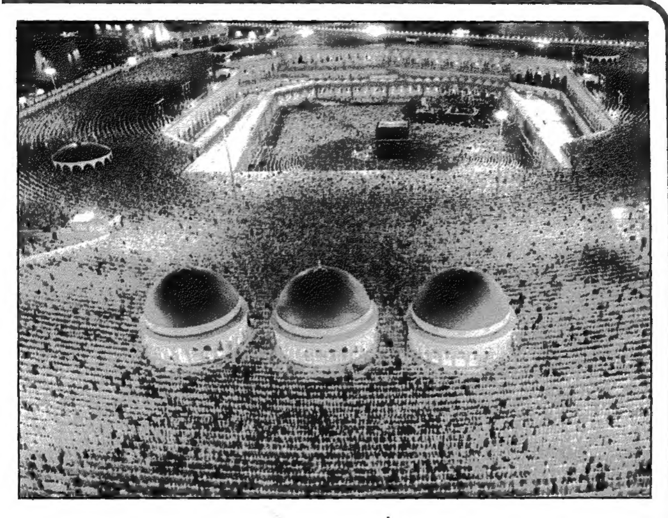
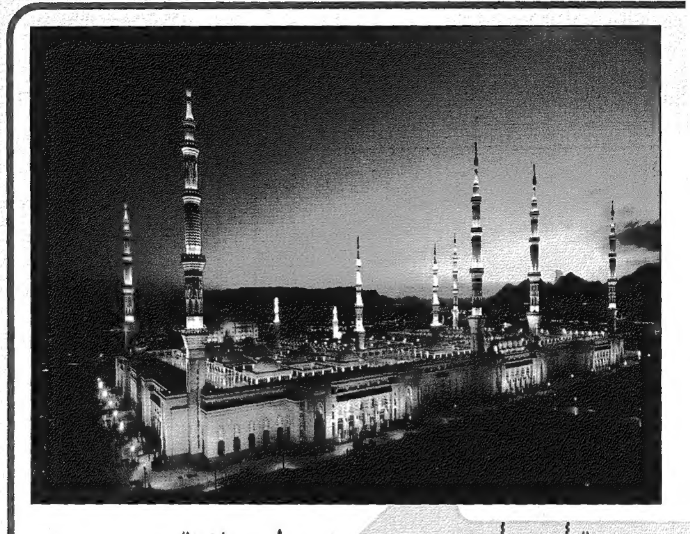

المنهل
AL MANHAL
مجلة العرب الأدبية الثقافية
العدد (٥٨٣) المجلد (٦٤) العام [٦٨] شوال / ذو القعدة ١٤٢٣ هـ - ديسمبر ٢٠٠٢ م / يناير ٢٠٠٣ م
الإصدار السنوي الخاص
البيئة..
توازن
أم
اختلال؟!





بسم الله الرحمن الرحيم

المنهل

مجلة شهرية للآداب والعلوم والثقافة

تصدر في المملكة العربية السعودية - جدة عن دارة المنهل للصحافة والنشر المحدودة

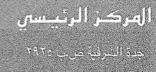
أولى أمهات الصحافة السعودية

أسسها المغفور له

عبدالقدوس القاسم الأنصاري

عام ١٣٥٥هـ / ١٩٣٧م





المركز الرئيسي

جدة الشرفية ص.ب ٢٩٢٥

رمز بريدي ٢١٤٦١ برقياً المنهل

فاكس ٦٤٢٨٨٥٣ تليفون ٦٤٢٧٨٣١

٦٤٣٩٧٦٥ - ٦٤٣٢١٢٤ - ٦٤٢٥٦٨٧

الرياض ص.ب ٢٩٠ تليفون ٤٥٤٢٤٣٢





إن ما حبانا الله به من هذه النعمة في الأرض يقتضي منا المحافظة عليها، ونظافتها وحمايتها من المخاطر التي تعود بالضرر على سكانها.

فهد بن عبدالعزيز

عزيزي القارىء
عزيزتي القارئة

هذه المجلة تحمل في العديد من صفحاتها آيات قرآنية كريمة وأسماء الله الحسنى فضلا عن أحاديث نبوية شريفة الرجاء المحافظة عليها.

اشـــارة

تحتفظ هيئة التحرير بالحق في تحديد أولويات النشر ويخضع ترتيب مواد المجلة لاعتبارات فنية لا علاقة لها بالموضوع أو مكانة الكاتب ويشترط في الاسهامات عناصر الجدة، العمق والرصانة العلمية، للمجلة الحق في عدم نشر المواضيع التي تراها غير مناسبة للنشر دون الالتزام بإعادة الموضوع لمصدره، كما يرجى الاشارة لمصادر المادة بصورة واضحة.

ـــاة البيئة

صاحب السمو الملكي الأمير عبدالله بن عبدالعزيز



صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز

فهرس العدد ٥٨٣ ـ المجلد: ٦٤ ـ العام: ٦٨

وكلاء التوزيع

الشركة السعودية للتوزيع/ جدة ٨٠٠٢٤٤٠٠٧٦ – وكالة الأهرام للتوزيع/ القاهرة ٥٧٤٧٠٤٤ – الشركة التونسية للصحافة/ تونس ٣٣٢٤٩٩ – الشريفية للتوزيع/ الدار البيضاء ٤٠٠٢٢٣ – شركة الامارات للطباعة والنشر والتوزيع/ أبوظبي ٤٥٦٥٠٠ – دار الثقافة للطباعة/ الدوحة

سعر النسخة:

السعودية ١٠ ريالات – قطر ٨ ريال – المغرب ٩ دراهم – مصر ١٥٠ قرشاً – تونس ٨٠٠ مليم – الكويت ٦٠٠ فلس – عمان ٦٠٠ بيسه – الامارات ٨ دراهم – البحرين ٧٠٠ فلس – موريتانيا ١٠٠ أوقيه – الأردن ٥٠٠ فلس.

الاشتراكات

جدة ت: ٦٤٣٢١٢٤
قيمة الاشتراك السنوي للمؤسسات الحكومية ٢٥٠ ريال.
قيمة الاشتراك للأفراد ١٥٠ ريال



طبع بمطابع
شركة المدينة المنورة للطباعة والنشر ـ جدة
تليفون : ٦٣٩٦٠٦٠
فاكس : ٦٣٩٤٠٩٥

٤١٤١٨٢ – وكالة التوزيع الأردنية/ عمان ٦٣٠١٩١ – دار اقرأ للنشر/ الخرطوم ٤١٨٠٩ – الشركة المتحدة لتوزيع الصحف والمطبوعات د.م.م/ الكويت/ ٢٤٢١٤٦٨ – مؤسسة الهلال لتوزيع الصحف/ البحرين/ المنامة ٥٣٤٥٥٩.

الاعلانات:
يراجع بشأنها
الادارة ت: ٦٤٣٢١٢٤



الأرض، وما حملت فوق ظهرها من بشر وحيوان وطيور وزواحف وشجر وحجر، ومخلوقات لا يعلمها إلا الله سبحانه.. وجبال وتلال وأودية وما حوت في باطنها من معادن ومياه وخيرات.. وما أحاط بهذه الارض من بحار ومحيطات وانهار وخلجان حتى غدت جزيرة وسط كتلة الماء الممتدة هذه.

السماء، وما فيها من كواكب ومجرات وأقمار ونجوم، وما ينزل منها من رزق للعباد.

هذا الكون الفسيح وما يتعاقبه من ليل ونهار، ومن شتاء وصيف، وربيع وخريف..

السماء والأرض وما بينهما من هواء وغازات ـ ما علمنا منه وما لم نعلم ـ كل هذا في مجموعه هو الكون الفسيح الممتد، خلقه الله جلت قدرته، وأوجد معه قانون سيره، وتسييره.

هذا الكون الفسيح يسره الله سبحانه وتعالى ومهده وطوعه لخدمة الانسان في حياته هذه.

وخلق الإنسان ليفيد من كل هذا الكون الفسيح، بحكمة وتعقل واتزان.

ولكن الإنسان، أخل بقوانين (التسيير) التى أودعها الله سبحانه وتعالى في (كونه).. وبالتالي اختل نظام التوازن المفترض الحفاظ عليه بين (الإنسان.. والكون).. أو بين (الإنسان والبيئة) كما تواضع عليه الباحثون في زماننا هذا.

والآن، تبقى (البيئة) وستظل لأزمنة قادمة، هي محور اهتمام الدارسين والباحثين والمختصين.. ذلك لما أصابها من أضرار، وما احتواها من خلل انعكست نتائجه الضارة، بل القاتلة أول ما انعكست ـ على الإنسان ذاته، وهو الجاني الأول على (البيئة).. بل هو الجاني الأول على (نفسه) بجنايته على البيئة، من حيث يدري ولا يدري. وهكذا يظل الإنسان ظالم نفسه بنفسه.. باعتدائه على البيئة التى هي مصدر عيشه.

علاقة الإنسان بالبيئة علاقة مشاركة، تأثرا بها وتأثيرا فيها.. وهي علاقة انتفاع واستمتاع وتأمل.. كل هذا بشريطة أن يكون (التوازن) المتعقل هو الضابط لهذه الإفادة.

هكذا ينبغي ان تكون علاقة الانسان بالبيئة..

لكن.. ترى ما فعل الانسان ببيئته هذه التى هي داره وبيته ومعيشته؟.. أقام المصانع وشيدها، وفرح بانتاجها، وسعد بمعطياتها.. وهذا شيء طيب.. للمنتج أرباحاً، وللمستهلك وفرة لحاجياته ورفاهية لحياته.

لكن ماذا عن الجانب السالب لهذه المصانع..؟ لقد غفل عنه

الجميع.. ولم يأخذوا حذرهم.. أدخنة وغبار متصاعد ينتشر في الهواء، ويستقر في نهاية المطاف في اجسامنا.. ونحن لا ندري.. الا بعد الفوات..

هذه الاسلحة والمتفجرات، هذه الغازات المدمرة، والمبيدات القاتلة.. كلها تفتقت عنها عقلية الانسان.. وكلها ترمي بشرها وشررها على هذه البيئة.. والانسان جزء منها.. ملتحم بها، وملتصق بمكوناتها..

وما أن أحس - هذا الانسان - بوطأة ما صنعت يداه، أحس بالخطر المحدق به، وحينئذ بدأ التفكير العكسي في معالجة تلك الأخطاء القاتلة.

الانسان.. ينبغي ان تربطه بالبيئة علاقة بر ومودة ورحمة، علاقة منفعة متبادلة.. تعطيها احسن ما عندك، لتعطيك أحسن وأفضل ما عندها، باذن خالقها ومكونها ومسخرها.

ولما كان لـ (البيئة) هذا الوضع الهام والحيوي في حياة الإنسان بين جنباتها.. ولما كان على الإنسان أن يتعامل مع البيئة ومع هذا الكون الفسيح بما يكفل له رغباته فيها وطموحاته، ارتأت المنهل أن يكون (اصدارها السنوي الخاص لهذا العام ١٤٢٣هـ) يدور حول هذا المحور الأساسي الهام: (الإنسان.. والبيئة)..

وهذا المحور يحتوي على مجموعة من العناوين والجزئيات والتفاصيل، نترك تحديدها وتفصيلها للأساتذة الدارسين والباحثين والمختصين في هذا المجال، المشاركين في هذا الإصدار.

في هذا الاصدار سيلحظ القارىء والدارس شيئاً من التشابه والتقابل في بعض الأفكار، في بعض الموضوعات، وكان في الامكان لهيئة التحرير في المجلة التعامل معها بصورة موضوعية بالحذف أو التعديل، لكن ارتأت هيئة التحرير نشر المقال كاملا بدون تعديل فيه لعدة أسباب منها:

- أن هذا الذي نظنه تكراراً وتشابها، قد يراه الدارس المدقق والباحث الاكاديمي توثيقاً لهذه المعلومة، إذ وردت عند اكثر من دارس واحد للموضوع.

- أن كاتب الموضوع - عند كتابته - كان يرى ان هذه المعلومة ضرورية في سياقها هذا وهو بطبيعة الحال لا يعلم ورود نفس المعلومة عند الكاتب الآخر، لانه لم يطلع عليه.

- أن حذف المعلومة المكررة في اكثر من موضوع، قد يحدث خللا في صياغة الموضوع.

لهذه الأسباب مجتمعة ارتأت المنهل ان تبقى على الموضوع كاملا حرصاً على الافادة بعامة، ولأن الاصدار له طبيعته الموضوعية الخاصة التي قد تسوغ شيئاً من هذا.

ويبقى هذا الاصدار الخاص جرس انذار للتوقف قليلا - منا جميعاً - لنتبصر أمرنا، قبل الكارثة الكبرى.

وهنا كلمة شكر وتقدير:

لكل الأساتذة الاكارم الافاضل الذين شاركوا ببحوثهم ودراساتهم المتخصصة في هذا الإصدار.

ونخص بالشكر (عميد وأساتذة كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة) في جامعة الملك عبد العزيز بجدة..وكذلك اعضاء هيئة التدريس بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بالاسكندرية لخالص مشاركتهم العلمية..

وهذا دأب العلماء والادباء والمثقفين الذين شاركوا بعلمهم وفضلهم في كل اصدارات المنهل السنوية، بل في اعداد المنهل الشهرية العامة.

ونخص بالشكر شركة ارامكو السعودية ومجموعة بن لادن السعودية والبنك الاهلي التجاري .. لمشاركتهم الفاعلة فى هذا الاصدار ..

نبيه الأنصاري



الحفاظ على البيئة وحمايتها

إن الإسلام دين إيجابي واقعي تنمو الحياة في ظله وترتقي، فهو نظام كامل لحياة مثالية كاملة، يكتمل فيها للفرد وللجماعة وسائل الأمن والسعادة والسلامة والتمتع بكمال الصحة وموفور العافية والتمتع كذلك بأكل الطيبات التي مَنَّ الله تعالى بها علينا في قوله جل شأنه: ﴿ يا أيها الناس كلوا مما في الأرض حلالا طيبا ﴾. وذلك كله في إطار تعاوني تكافلي مبعثه البر والرحمة والأخوة الصادقة والحرص على رعاية وصيانة حقوق الآخرين، وعدم إلحاق الأضرار بهم أو التعدي على حقوقهم، وصدق الله الخالق العظيم إذ يقول: ﴿ ولقد جئناهم بكتاب فصّلناه على علم وهدى ورحمة لقوم يؤمنون ﴾ وقوله تعالى: ﴿ وأنزلنا عليك الكتاب تبيانا لكل شيء وهدى ورحمة وبشرى للمسلمين ﴾.

والناظر في الأحكام الإسلامية، يجد الدلائل العديدة من كتاب الله وسنة نبيه [صلى الله عليه وسلم] وفتاوى الصحابة وقواعد الفقه، تثبت بوضوح وبشكل قاطع أن الشريعة الإسلامية، قائمة على أساس اعتبار مصالح الناس، فكل ما هو مصلحة مطلوب شرعا، وجاءت الأدلة بطلبه، وكل ما هو مضرة أو مفسدة منهيٌ عنه شرعا وتضافرت الأدلة على منعه، وأن جميع أحكامها متكفلة بمصالح العباد في الدنيا والآخرة، وأن مقاصدها ليست سوى تحقيق السعادة الحقيقية لهم.

والمصالح التى اعتبرتها الأحكام الإسلامية أساسا للتشريع، ترجع الى المحافظة على خمسة أمور هي: النفس، الدين، النسل، العقل والمال.

وأن كل ما يتضمن حفظ هذه المصالح الخمسة فهو مصلحة يجب أن يحافظ عليه، لأن عليها يقوم أمر الدين والدنيا، وبالمحافظة عليها تنتظم شئون الأفراد والجماعات. وكل ما يفوت هذه الأصول الخمسة فهو مفسدة، يجب دفعها والعقاب عليها.

والشارع في تشريعه الأحكام يقدر الأفعال حسب نتائجها المترتبة عليها في ذاتها، فما فيه نفع أباحه أو أمر به، وما فيه ضرر نهي عنه وحذر منه وتوعد بالعقاب عليه، وهو في تقديره النفع والضرر ينظر للمجتمع ككل لا للأفراد بذواتهم، فقد يكون الفعل الموصل للنفع العام ضارا ببعض الأفراد كالعقوبات التى تفرض على المصنع الذي يتخلص من مخلفات مصنعه بإلقائها في نهر النيل.

فإن هذه العقوبة تؤلم صاحب المصنع وتضر بمصالحه، لكنها في الواقع تعود بالخير والمنفعة وصيانة نفوس المجتمع من التلوث المؤدي الى الهلاك، فأمر الشارع بها، لم يكن لأنها ضارة بل للمصلحة المقصودة من شرعها.

...ن التلوث في المنظور الإسلامي

بقلم: أ.د. أحمد فراج حسين
أستاذ الشريعة الاسلامية - كلية الحقوق - جامعة الاسكندرية -

وقد يكون الفعل الموصل الى الضرر نافعا لبعض الأفراد، كرش بعض المزارعين لمزروعاتهم بالمبيدات الكيميائية، فإن فاعلها يطيب له ذلك، لأنها ستزيد من إنتاجية محصوله وتعود عليه بالكسب الوفير، لكنها في الواقع تعود بالضرر على صحة المجتمع، فنهى عنها الشارع، وهكذا تنتظم الأحكام الشرعية وتتوافر على حفظ المقاصد الخمسة بما يحفظها ويحميها ويدفع عنها عوامل الفساد والانحلال.

البيئة لها مفاهيم متعدده، تتسع وتضيق حسب رؤية الباحث في كل فرع من فروع العلوم المختلفة، فكل باحث يعرفها وفقا لرؤيته لها ومن زاوية تخصصه الدقيق. لكن هذه التعاريف المختلفة تتلاقى في جوهرها ومضمونها على أن البيئة هي: المحيط الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس من خلاله أنشطته المختلفة.

وهذا المحيط يتكون من مكونات تحيط بكوكب الأرض، ومن هذه المكونات ما هو على ظهر هذا الكوكب وما هو في باطنه، وما يعلوه من أجواء وما يتخلله من أنهار وبحار. هذا المحيط بمكوناته تحكمه قوانين إلهية غاية في الدقة والاتزان وضبط حركة الكون جميعا، وإلى هذا يشير قوله تعالى: **{قل اللهم فاطر السماوات والأرض}** وقوله سبحانه: **{الحمد لله فاطر السماوات والأرض}** أي خالقهما على غير مثال مسبق.

ومعنى هذا: إن المحيط الذي يمارس الإنسان من خلاله حياته وأنشطته وهو ما أطلق عليه مصطلح البيئة، هو من صنع الله العليم الخبير الذي خلق هذا المحيط وشكله بحكمته البالغة ونسق بين مكوناته بدقة وعناية وتدبير محكم، كما جاء في قوله تعالى: **{إنا كل شيء خلقناه بقدر}**، نعم بقدر وبأوزان دقيقة محددة ومتعادلة تؤدي الى اتزان الطبيعة واستقرارها.

إن تشكيل هذا المحيط البيئي على هذا النسق، هو أمانة استودعها الله تعالى للإنسان خليفته في الأرض، ومقتضى الأمانة أن يحافظ هذا الإنسان على ما أوتمن عليه ويصونه ويحميه من كل اعتداء أو إفساد، ليمارس فيه أنشطته المختلفة، وينعم بخيراته وثمراته نقية طيبة، كما قال تعالى: **{يا أيها الناس كلوا من طيبات ما رزقناكم}**، وإلا كان خائنا للأمانة مستحقا للعقاب في الدنيا والآخرة.

تأمل قول الخالق لهذا المحيط البيئي وغيره: **{خلق السماوات بغير عمد ترونها وألقى في الأرض رواسي أن تميد بكم وبث فيها من كل دابة وأنزلنا من السماء ماء فأنبتنا فيها من كل زوج كريم}**. يبين الله تعالى بهذا النص القرآني قدرته العظيمة على خلق السماوات والأرض وما فيهما وما بينهما، وما ذرأ على الأرض من أصناف الحيوانات التي لا يعلم عدد أشكالها وألوانها إلا الذي خلقها، وما أنبت فيها بسبب الماء من ثمار وزروع وأشتات النبات على اختلاف ألوانها وطعومها وروائحها وأشكالها ومنافعها من كل زوج كريم وبهيج وحسن المنظر. وصدق الله إذ يقول:

**** التشريع الاسلامي يقوم على مبدأ (لا ضرر ولا ضرار).**

**** المشرع يأخذ بالضرر الأخف ليتفادى به الضرر الأكبر.**

{وأنبتنا فيها من كل شيء موزون}. أي كل شيء مقدر ومعادل.

هذا ولقد أشار القرآن الكريم وكذلك السنة النبوية بعد هذا الإجمال الى مكونات البيئة، وأمرنا بحمايتها من كل عبث وذلك على الوجه التالي:

أولا: بالنسبة للماء:

الماء أصل الوجود الإنساني والحيواني والنباتي، وصدق الله العظيم إذ يقول: **{وجعلنا من الماء كل شيء حي}**. ولقد امتن الله تعالى علينا، بأنه أنزل الماء لسقيانا وسقيا حيواناتنا ومزروعاتنا عذبا زلالا لم تخالطه شوائب، حسن الطعم وطيب الرائحة، يقول الله تعالى: **{وجعلنا فيها رواسي شامخات واسقيناكم ماء فراتا}** أي ماء عذبا زلالا نازلا من السحاب أو مما ينبع من عيون الأرض، كما قال سبحانه: **{وأنزلنا من السماء ماء بقدر فأسكناه في الأرض}** وقوله تعالى: **{ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فسلكه ينابيع في الأرض}**.

ويقول تعالى: **{وأنزلنا من السماء ماء مباركا}** أي ماء فيه الخير وفيه النماء وفيه المحافظة على نفوس البشر من الاعتلال والإصابة بالأمراض الخطيرة التى تعوق مسيرتهم الحياتية، وتوقف إعمارهم للأرض كما أراد الله من خلقهم.

إن التعدي على الماء الفرات العذب الزلال وتلويثه بما يغير من طبيعته وصلاحيته للاستخدام الذي أعد له، يعتبر جريمة بكل المقاييس وإفسادا لصنع الله الذي أتقن كل شيء كما قال سبحانه: **{ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها}** ولقد حذر الله تعالى الناس من عاقبة الإفساد وما سوف يترتب على صنيعهم من المصائب التى تعصف بصحتهم وأموالهم ونسلهم في كثير من آيات القرآن الكريم، وفي ذلك قوله تعالى: **{فكيف إذا أصابتهم مصيبة بما قدمت أيديهم}** وقوله تعالى: **{وما أصابكم من مصيبة فبما كسبت أيديكم}**، وقوله جل شأنه: **{فأصابهم سيئات ما كسبوا}**.

إن الماء ليس ملكا لأحد حتى يصنع فيه ما يشاء، بل هو منة وعطية من الله تعالى للناس جميعا، ولقد قرر رسول الله (صلى الله عليه وسلم) ذلك صراحة في حديثه الصحيح: إن الناس شركاء في ثلاث وعد منها الماء، وموجب المشاركة، ألا يتعدى إنسان على حق الآخرين في استعمال الماء سواء في كمه أو كيفه، ومن ثم كان تغيير صفات الماء، يحرم الإنسان من حقه في الاستعمال، وذلك لفساد موضوع المشاركة، ولذا نهي الرسول (صلى الله عليه وسلم) من التبول في الماء، وذلك بهدف المحافظة على نقاء الماء ليبقى نظيفا كما أنزله الله زلالا طيبا، تستلذه الحواس وتستمتع به النفوس، خاليا من كل ما يؤذي أو يضر بالإنسان أو الحيوان أو النبات.

ثانيا: التربة الزراعية:

شاءت إرادة الله تعالى، أن يمهد الأرض لحياة الإنسان ليعيش عليها عيشة راضية طيبة، ويحيا فيها

حياة كريمة مستقرة، كما جاء في قوله تعالى: **{الذي جعل لكم الأرض فراشا والسماء بناء}** وقوله: **{الله الذي جعل لكم الأرض قرارا والسماء بناء}**. وما ذلك إلا لأن الإنسان هو خليفة الله في الأرض. ومن أجل ذلك فقد كرمه خالقه وفضله على كثير من خلقه، يقول تعالى: **{ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات}**، والطيبات في أصل الوضع العربي: كل ما تستلذه الحواس وتستمتع به النفوس. وكل ما خلا من الأذى والخبث.

لقد سلك الله خلق الأرض وما بث فيها من حيوان وما أنبت فيها من نبات وما أجراه فيها من تعادل بين خواصها في عداد آياته الكبرى، يقول جل شأنه: **{ومن آياته خلق السماوات والأرض}** وما ذلك إلا تكريما للإنسان الذي جعله سبحانه خليفته في الأرض وخلق الإنسان في أحسن تقويم ليتمكن من عمارة الأرض واستثمارها.

وهذا يستدعي ويستلزم أن تكون البيئة التي تحف به وتحيطه على أحسن صورة من الكمال وعلى خير مثال من النظافة والنقاء، ليستمر عطاء الإنسان وليباشر مسئولياته التي ألقيت على عاتقه على أكمل الوجوه.

ومن هنا نجد أن الإسلام يصون التربة زراعية أو يابسة ويحافظ عليها وينهى عن تدنيسها بالمخلفات أو الشوائب الضارة، حتى تبقى صالحة للانتفاع بثمراتها وكما فطرها خالقها في قوله سبحانه: **{وأنبتنا فيها من كل زوج بهيج}**. بعيدة عن كل ما يؤذي الإنسان في ذاته أو يضره في غذائه أو شرابه، وكل ما يكون سببا في إهلاكه قبل الأوان مصداقا لقوله تعالى: **{ولا تلقوا بأيديكم إلى التهلكة}**، أي لا تهلكوا أنفسكم بأيديكم، وعلى ذلك فكل ما يصدق عليه تهلكة فهو داخل في معنى هذه الآية.

ولا شك أن أي تخريب في مكونات البيئة، هو إهلاك للنفس وإهدار للموارد فكان منهيا عنه ومعاقب عليه شرعا.

لقد اعتبر الإسلام مجرد التبرز في الطريق سببا للعن صاحبه، يقول (صلى الله عليه وسلم) «اتقوا الملاعن الثلاث: البراز في الموارد وفي قارعة الطريق وفي الظل».

كما اعتبر إزالة المخلفات بما في ذلك القمامة من الطريق مبدأ من مبادئه وجعله مستوجبا للأجر والثواب، يقول (صلى الله عليه وسلم): «إماطة الأذى عن الطريق صدقة» وبهذا الحديث يتقرر مبدأ تحريم تلويث الطريق بصفة عامة، كما يتضمن التزاما إيجابيا ودينيا بإزالة سبب التلوث الذي يحدث أذى للناس أو يسبب لهم ضررا أو مكروها.

ولقد نهى الإسلام عن المساس بالتوازن البيئي المتعادل في خواصه، فقال: «ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها» واعتبر أن كل تعد على مكونات البيئة يتضمن بغيا وعدوانا، فقال جل شأنه: **{يبغون في الأرض بغير الحق، يأيها الناس إنما بغيكم على أنفسكم متاع الحياة الدنيا ثم إلينا مرجعكم فننبئكم بما كنتم تعملون}** وقوله تعالى: **{ولا تبغ الفساد في**

> **** البيئة مسخرة للإنسان وعليه أن يحسن التعامل معها.**
>
> **** أيّ تخريب لمكونات البيئة يرجع ضرره على الانسان أولا.**

**** الضجيج والضوضاء تحدث خللا في نفسية الانسان، وتربك أداءه.**

**** الحفاظ على البيئة مبدأ ديني.**

**** كل ما على الأرض يسبح لله، وبمقتضى هذه العقيدة يكون تعامل المسلم مع البيئة.**

الأرض إن الله لا يحب المفسدين}.

إن ما أصاب الناس من الأمراض المتعددة والخطيرة والتي تودي بحياتهم مثل السرطانات والفشل الكبدي والكلوي ونحوها، ما هو إلا أثر من آثار العدوان على البيئة، ولقد أشار القرآن الكريم لذلك وأخبر بما سيقع للناس من عدوان على مكونات البيئة فقال: **{ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون}**. والفساد في الاصطلاح الفقهي الاسلامي يعادل التلوث بالإصطلاح الوضعي والقانوني.

ثالثا : الهواء :

الهواء أساس الحياة كالماء وبدونه لا توجد حياة لما يتضمنه من أكسجين يغذي دماء الكائنات الحية.

ولقد أدت الثورة الصناعية وما استتبعها من أنماط الحياة الى زيادة المخلفات التي تتولد عن الصناعات المختلفة من غازات ومواد صلبة وسائلة يتم التخلص منها في الهواء والأنهار والأرض، فضلا عن انبعاث الدخان من المركبات الآلية وغيرها الى تلوث الهواء وإفساد توازنه واختزانه بطبقات الجو، ولا يملك الإنسان المقهور إلا أن يستنشق هذا الهواء الفاسد، مما يؤثر على صحته وسلامته، ويصيبه بالأمراض المختلفة التي تعطل مسيرته وتوقف نشاطه. وحماية الهواء من التلوث أو الإفساد من وجهة النظر الإسلامية، يعد فرض عين على كل مسلم ومسلمة، كما في المحافظة عليه نقيا بعيدا عن التلوث، محافظة على مقاصد الشريعة الإسلامية من حفظ النفس والعقل والنسل والمال.

ومن صور ملوثات الهواء التقليدية الحرائق التي تشتعل هنا وهناك عن قصد وعن غير قصد، وما يترتب عليها من أضرار مادية وصحية على الإنسان حيث تنطلق من النار في أثناء اشتعالها غازات وأكاسيد سامة مثل: أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين وغيرها.

ولم يغفل الإسلام عن الأخطار الناجمة عن الحرائق، فقد أمرنا رسولنا الكريم الحريص على ما فيه صالح الإنسانية، بإطفاء السراج بعد استخدامه وإخماد النار عند النوم. ولا شك أن الدخان الذي ينبعث نتيجة للحريق سواء من المصانع أو من الحرائق أو من قمائن الطوب، يحدث أضرارا بيئية وصحية على الإنسان. لأهمية ذلك وخطورته فقد ورد في القرآن الكريم سورة باسم الدخان وفيها يقول الله تعالى: **{فارتقب يوم تأتي السماء بدخان مبين يغشى الناس هذا عذاب أليم}**.

رابعا : الضوضاء :

هذا نوع من أنواع الإفساد البيئي، وهو الإفساد السمعي أو التلوث السمعي، الذي انتشر في زمننا المعاصر وأثر في كثير من صوره على أسماع الناس

وأعصابهم. من حق كل إنسان أن يمارس نشاطه في مجتمع هادئ، بعيدا عن الضوضاء والصخب، لأن الضوضاء لها تأثيرها السيئ والسلبي على صحة الإنسان وعلى هدوئه النفسي والعصبي وعلى إنتاجه الفكري، ومن هذا فقد نهى الإسلام عن رفع الأصوات أو احداث جلبة شديدة أو ضوضاء عالية حماية للبيئة من التلوث السمعي، جاء ذلك في القرآن الكريم وفي أحاديث الرسول {صلى الله عليه وسلم}، ففي القرآن الكريم جاء النهي عن رفع الصوت في قوله تعالى: **{واقصد في مشيك واغضض من صوتك إن أنكر الأصوات لصوت الحمير}.**

في هذه الآية الكريمة يأمر الله تعالى بخفض أصواتنا وينهانا عن رفعها، لما في رفعها من الإيذاء للغير والتعدي على حقه في الهدوء، ولم يكتف النص القرآني بهذا، بل شبه الصوت المرتفع بنهيق الحمار، وهو تشبيه ذم وتحقير وإهانة وكراهية.

كذلك جاء نهي الرسول {صلى الله عليه وسلم} عن الجلبة ورفع الأصوات، لما فيه من الإيذاء للآخرين حتى ولو كان مصدر الضوضاء قراءة القرآن أو أداء ركن من أركان الإسلام. روى الإمام مالك في الموطأ والإمام أحمد في المسند، أن الرسول {صلى الله عليه وسلم}، خرج على الناس وهم يصلون وقد علت أصواتهم بالقراءة فقال: إن المصلي يناجي ربه عز وجل فلينظر ما يناجيه ولا يجهر بعضكم على بعض.

وفي حديث أبي قتادة عن أبيه قال: «بينما نحن نصلي مع النبي {صلى الله عليه وسلم}، إذ سمع بجلبة رجال، فلما صلى قال: ما شأنكم، قالوا: استعجلنا الى الصلاة، قال: فلا تفعلوا، إذا أتيتم الصلاة فعليكم بالسكينة فما أدركتم فصلوا، وما فاتكم فاتموا». ومعنى جلبة الرجال، أي أن أصواتهم مرتفعة.

وإذا كان الإسلام ينهى عن رفع الصوت لما فيه من الإيذاء فغيره من مكبرات الأصوات وأبواق السيارات وأجهزة الإذاعة والتليفزيون وغيرها أولى بالنهي، لأن ضررها على جميع وظائف أعضاء الجسم أشد وأخطر، والضرر ممنوع ومنهيٌ عنه، فلا ضرر ولا ضرار في الإسلام.

لقد أصبح للضوضاء مساحة كبيرة في حياتنا بعد تكاثر أجهزة تضخيم الصوت الى درجات عالية واليسر في الحصول عليها، ولقد أكدت البحوث والدراسات أن مثل هذه الضوضاء الزائدة والمتكررة تصيب الإنسان بضعف في أذنيه مما يصل الى مرحلة الصمم في بعض الحالات، وليس ذلك أمرا نظريا، فقد جاء في القرآن الكريم، أن الله تعالى أهلك أقواما بمجرد الصوت المدوي من مثل أقوام صالح وهود ولوط وشعيب، يقول الله تعالى **{إن كانت إلا صيحة واحدة فإذا هم خامدون}** وقوله تعالى: **{وأخذ الذين ظلموا الصيحة فأصبحوا في ديارهم جاثمين}** وغيرهما من الآيات التي تدل وتعبر عن الفزع والهلع الذي يصيب الناس نتيجة الصوت المدوي وينتهي بهم الى الهلاك.

هذه رؤية موجزة ومتواضعة في المنظور الإسلامي لملوثات المحيط البيئي بكوكب الأرض وغلافها الجوي سواء ما كان على ظهر هذا الكوكب أو ما كان في باطنه أو ما علاه من أجواء أو ما تخلله من بحار وأنهار، والتي صاغها الخالق بأساليب وطرائق تفوق قدرة العقل البشري وتتجاوز قدرات الإنسان، ونتيجة لذلك، فإن الإنسان ملزم دينيا بحسن استغلال هذه المكونات. كما أن خلافته في الأرض تلزمه بعدم إلحاق الأذى بما أؤتمن عليه، ومخالفة ذلك يعتبر فسادا في الأرض يعاقب عليه في الدنيا والآخرة. ويتضح من ذلك، أن المحافظة على البيئة مبدأ ديني إسلامي يعاقب الله على عدم الانصياع لحكمه سواء عن قصد وتعمد أو بإهمال في أعمال موجب التوجيه والأمر الإلهي، والله أعلم.





أصبحت أزمة البيئة الشاغل الأكبر للفكر البشري اليوم، فالفساد الذي احدثه الإنسان بيده وتجنيه على البيئة عرضه للخطر والفناء وسلب منه راحة الجسد والروح، فقد تزايدت حدة المشكلات البيئية عاما بعد عام، ففي خلال القرن الماضي تمثلت الضغوط البشرية على الأنظمة الطبيعية في زيادة حجم الإنتاج العالمي بثمانية عشر ضعفا.

وفي غمرة البحث عن المزيد من الترف والرقي وتحصيل متع الحياة الدنيا وهي أمور تنزع اليها النفس البشرية دوما، انطلق الإنسان يستغل موارد الكون بما أتاه الله من إرادة وعلم، بطرق جائرة غير رشيدة، وينحو جنوني رهيب ناسيا أو متناسيا واجبات ما حمل من أمانة.

وتداخلت الأنشطة المختلفة للبشر مع مكونات الطبيعة بصورة أدت الى اختلال في النظم الطبيعية وبالتالي أخذنا نسمع عن التلوث والفساد الذي أصاب الماء والهواء والتربة ونفاد قدرتها على استيعاب ما يلقى إليها من سموم كيميائية وفيزيائية مصدرها النشاط البشري الصناعي والزراعي وغيره. ناهيك عن نضوب العديد من الموارد الطبيعية، وانقراض أنواع عديدة من الحيوانات والطيور البرية، والأحياء المائية بفعل القنص والصيد الجائر وهلاك مساحات شاسعة من الغابات والأشجار بسبب الأنشطة الملوثة المختلفة أو باستئصال وإزالة الإنسان لها.

وتتزايد المشكلات يوما بعد يوم فبدأت تظهر كوارث وظواهر طبيعية حادة مثل الفيضانات وحرائق الغابات وتدهور الأراضي فقد زاد عدد الكوارث خلال العشر سنوات الماضية ثلاثة أضعاف ما كان عليه في الستينيات، بينما زادت الخسائر الاقتصادية الناجمة عن هذه الكوارث بسبعة أضعاف وعادة ما تتحمل الدول النامية الجزء الأكبر من هذه التكاليف.

وإزاء حدة هذه المشكلات، وتزايد مهارات الإنسان أكثر من عقلانيته، بدأ التداعي لعقد المؤتمرات وتعالت الصيحات بضرورة حماية البيئة والمحافظة على الموارد لكي تقوم بعبء التنمية للاجيال الحالية والمستقبلية. ومما لا شك فيه أن للتربية بصفة عامة والتربية الدينية والروحية بصفة خاصة، دورا أساسيا يمكن أن تقوم به في حماية البيئة.

إن أزمة البيئة التى تواجه في الوقت الحاضر البلدان المتقدمة والنامية تشير في الأساس الى أزمة روحية. وقد أشار بعض المفكرين الغربيين الى أهمية الجوانب المختلفة المتعلقة بالأسس الأخلاقية والمعنوية في بحث أزمة البيئة فهذا (وايت) في دراسته للجذور التاريخية لأزمة البيئة يقول أن الرؤية الكونية الحالية المهيمنة على علاقة الإنسان ببيئته الطبيعية ترتبط بالتقاليد اليهودية والمسيحية في الغرب والتى تشجع على استغلال الإنسان للطبيعة دون أية قيود ويصل (وايت) في دراسته وتوضيحه للأمر أن المخرج من هذه الأزمة وايجاد حل مناسب لها يكون باتباع دين آخر

رؤية إسلامية للبيئة

د. هشام بن عبد الله الجيلاني
- أستاذ مساعد / قسم العلوم البيئية - كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة / جامعة الملك عبد العزيز / جدة.
- التخصص: تلوث الهواء.

ولما كانت قواعد وأحكام الإسلام تنظم سلوك الانسان في كافة أمور الدين والدنيا، العبادات والمعاملات فلا يبدو غريبا أن نبحث في مصادره عن الأسس والمبادئ التي تضبط سلوك الإنسان في تعامله مع البيئة ومواردها وسوف نري أن تلك الأسس والمبادئ التي جاء بها الإسلام بحسبانه دين العقل والعلم بخصوص البيئة وحمايتها قد سبقت في سموها وكمالها ما توصل إليه علماء الغرب وما يزعمون أنهم أصحاب السبق والريادة فيه ويكفي أن ندرك الأسبقية الزمنية للمفاهيم والقواعد والمبادئ الإسلامية وإرسالها قبل أربعة عشر قرنا من الزمان رغم ما يتردد دائما من أن المشكلات البيئية حديثة الظهور بل يمكننا التأكيد أن تلك القواعد والمبادئ هي من أبجديات الإسلام التي عرضها في شمول وعمق على ما سيأتي البيان.

ويمتلك الإسلام فيما يتعلق بالطبيعة والعالم المحيط بالإنسان والإنسان نفسه أيضا فهما خاصا به من شأنه أن يكون الطريق لحل المشاكل العويصة للبيئة في عالم اليوم عن طريق الإصلاح الأخلاقي والتربوي للإنسان.

ولقد تنبأ الإسلام بالدمار والخلل الذي يحدثه الإنسان في البيئة (البر والبحر) عندما يبتعد عن منهج الله ويتنكب الطريق القويم قال تعالى {ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون} فالآية الكريمة تشير بجلاء ووضوح الى التلوث الذي يفسد البر والبحر نتيجة لما يعمله الإنسان من تدخل في الكون بغير هدى من الله، والعلاج كما جاء في آخر الآية هو ضرورة الرجوع الى منهج الله تعالى في تغيير الأحوال.

اهتمام الإسلام بالبيئة

جاء الإسلام لينظم شؤون الناس جميعها فاهتم بتنظيم علاقة الإنسان بخالقه سبحانه وتعالى، كما نظم علاقته بالكون من حوله ودعا الى الاستغلال الأمثل للموارد البيئية التى خلقها الله تعالى للإنسان والمحافظة عليها والابتعاد عن إفسادها.

وعندما نتمعن في نظرة الإسلام للبيئة نجد أن قضية البيئة وحمايتها ارتبطت بالعقيدة وأن الإنسان مستخلف في الأرض لذلك فهو مستخلف في البيئة وعليه أن يتعامل معها بمقتضى كتاب الله وأحكام الشريعة الإسلامية لا أن يتعامل معها كما يشاء دون وجود ضوابط تنظم العلاقة بين الإنسان وبيئته. وبذلك تتكون لديه المبادئ والقيم التى تؤدي الى نمو الخلق البيئي فيلتزم بما أمر الله به ويتجنب ما نهى عنه، بحيث يصبح ذلك قيما وسلوكا، توجه حياته وحياة غيره فلا يلوث البيئة ولا يستنزف مواردها.

علاقة المسلم بالكون من حوله علاقة متميزة فالكون أو البيئة ليسا عدوين للإنسان يريد أن

يقهرهما، بل هما مخلوقان مسخران لخدمة الإنسان ومنفعته. مهما أي الكون والبيئة يشتركان مع الإنسان في أنهم من خلق إله تعالى ويشتركان مع المسلم في سجوده وتسبيحه لله جل شأنه.

إن للإسلام منظورا شاملا ومتكاملا ومتميزا لمفهوم البيئة وقضاياها المختلفة وطرق التعامل معها وحمايتها، وذلك من خلال ما ورد في القرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة واجتهادات علماء المسلمين وفقهائهم. ويستمد هذا المنظور أسسه من مقاصد ثلاثة لله تعالى من المكلفين من بني الإنسان:

المقصد الأول: عبادة الله تعالى.

المقصد الثاني الخلافة لله في الأرض، وخلافة الله إنما تتم بإقامة الحق والعدل ونشر الخير والصلاح.

المقصد الثالث: عمارة الأرض، وعمارة الأرض إنما تتم بالغرس والزرع والبناء والإصلاح والإحياء والبعد عن كل فساد وإخلال.

ومن أجمل ما جاء به الإسلام في علاقة الإنسان بالبيئة وبالكون عامة من حوله، إنشاء عاطفة الود والحب لما حول الإنسان من كائنات حية أو جامدة، فالأحياء من الدواب والطيور يراها أمما أمثالنا، لكل أمة خصائصها وطرائقها كما نبه على ذلك القرآن الكريم قال تعالى: {وما من دابة في الأرض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم ما فرطنا في الكتاب من شيء} (الأنعام/٣٨). وفي سيرة المصطفى (صلى الله عليه وسلم) ما يدل على الود والأنس بهذه المخلوقات حتى الجمادات فقد كان عليه السلام عائداً الى المدينة من غزوة تبوك وقد أشرف على المدينة ولاح له جبل أحد، فقال: «هذه طابة، وهذا أحد، جبل يحبنا ونحبه».

ورغم أن غزوة أحد وقعت بجوار هذا الجبل، وقد استشهد فيها سبعون من المسلمين على رأسهم حبيبه وعمه حمزة بن عبد المطلب أسد الله وأسد رسوله، وربما لو كان أحد غيره عليه السلام لتشاءم من هذا الجبل، ولكنه عبّر عن عاطفته نحوه بهذه العبارات الرائعة «يحبنا ونحبه» فكأنما جعل من الجبل كائنا حيا عاقلا له قلب يحس ويحب، فلم يكتف بانه يحب أحداً، بل قال عن الجبل «يحبنا» فما أجملها وأروعها وأصدقها من علاقة.

فأي أنس بالبيئة، وأي إيناس لها أوضح مما دل عليه هذا التعبير النبوي الجميل.

فالإسلام نظم علاقة الإنسان بالكون من حوله ودعا الى الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية للبيئة التى خلقها الله تعالى للإنسان والمحافظة عليها والابتعاد عن إفسادها. وكان هذا التنظيم في جوانب متعددة ولعلنا نذكر بعضاً من هذه الجوانب وهي كالتالي:

أولا: المحافظة على مكونات البيئة:

سخر الله سبحانه وتعالى الكون وما فيه من سماوات وأرضين وثروات للإنسان قال تعالى (ألم تروا أن الله سخر لكم ما في السماوات وما في الأرض وأسبغ عليكم نعمه ظاهرة وباطنة) لقمان، وهذا التسخير يشمل مكونات البيئة التى أمر الإنسان بالإفادة منها بما يتفق ومنهج الله تعالى، وكان النهي عن الإفساد حتى تتحقق رسالة الاستخلاف التي كلف بها الإنسان قال تعالى {ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها} (الأعراف).

إن الإسلام هو أول من طرح مفهوم التنمية المستدامة وهي التنمية التى تهيئ للجيل الحاضر متطلباته الأساسية والمشروعة دون أن تخل بقدرة المحيط الحيوي على أن يهيىء للأجيال التالية متطلباتهم أو هي بعبارة أخرى استجابة التنمية لحاجات الحاضر من دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على الوفاء بحاجاتها.

فالتنمية المستدامة من المنظور الاسلامي تتمثل في عمارة الأرض وإصلاحها بما لا يخل بالتوازن الذى وضعه الله في كل شيء في الكون وفي عدم استنفاد

العناصر الضرورية للحفاظ على سلامة البيئة وفي الحد من تعريض الأرض وما عليها الى مختلف أنواع التلوث وفي تكريس عدالة توزيع الموارد وعوائد التنمية وفي الحد من أنماط الانتاج والاستهلاك المنافية للاستدامة.

ثانيا: الوقاية من عوامل التلوث البيئي:

حث الاسلام على النظافة في جميع الأحوال قال {صلى الله عليه وسلم} «تنظفوا فإن الإسلام نظيف» رواه أحمد، فأمر بنظافة الجسم من خلال الوضوء والاغتسال، وحض على نظافة الثياب وتطهيرها، وقد وردت مادة (الطهارة) واشتقاقاتها المختلفة في ٣١ موضعا بالقرآن الكريم، وساد مفهوم التطهر من النجاسات والأقذار ما يقرب من نصف تلك المواضع مثل قوله تعالى (وثيابك فطّهر)، كما نهى الإسلام عن إلقاء القاذورات في الطريق وعدّ ذلك من شعب الايمان قال {صلى الله عليه وسلم}: «الإيمان بضع وسبعون شعبة فأفضلها قول لا إله إلا الله وأدناها إماطة الأذى عن الطريق، والحياء شعبة من شعب الإيمان) صحيح مسلم، كتاب الإيمان.

وهذا من مظاهر السلوك الاجتماعي الحضاري في الإسلام وقد حذر النبي {صلى الله عليه وسلم} من الأمور التى تعد سببا في انتقال الأمراض فنهى عن تلويث المياه التى جعلها الله تعالى سببا للحياة حتى لا تكون مصدرا للجراثيم المختلفة، كما أرشدنا النبي {صلى الله عليه وسلم} الى قواعد صحيحة في الشرب وهي عدم الشرب من أفواه الآنية التى يحفظ بها الماء وألا يتنفس في الإناء الذى يشرب منه قال {صلى الله عليه وسلم} (إذا شرب أحدكم فلا يتنفس في الإناء) وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي {صلى الله عليه وسلم} (نهى عن الشرب من فم القربة أو السقاء)، كما حث النبي {صلى الله عليه وسلم} على تغطية آنية الطعام والشراب وحفظها وأمر بتطهير الآنية من الملوثات حتى لا تكون سببا للعدوى فقال {صلى الله عليه وسلم}: (طهور إناء أحدكم إذا ولغ فيه الكلب أن يغسله سبع مرات أولاهن بالتراب)، ولذلك نهى النبي {صلى الله عليه وسلم} عن تربية الكلاب من غير حاجة لأنها تعد حاملا لبعض الطفيليات والديدان.

وقد دعا الإسلام الى إزالة أي ضرر، والإخلال بمكونات البيئة وتلويثها لا شك انه ضرر كبير، والنهي عن تلويث البيئة يندرج أولا وقبل كل شيء تحت تلك القاعدة الجامعة الفذة التى وضعها سيد البشرية عليه الصلاة والسلام في الحديث الذي رواه الدار قطني عن ابي سعيد الخدري، والحاكم في المستدرك، وقال عنه: صحيح الإسناد على شرط مسلم: (لا ضرر ولا ضرار) ومعناه تحريم الإضرار بالنفس والإضرار بالآخرين.

لذلك ينبغي اتخاذ كافة الوسائل الوقائية لمنع وقوع التلوث الذي هو ضرر، أو تخفيف آثاره، وبالذات مخلفات المصانع والمدن ووسائل النقل المختلفة.

ثالثا: الاهتمام بالتوازن البيئي:

بين الإسلام أن البيئة قد سخرها الله تعالى للإنسان حتى ينتفع بها وهذه نعمة من الله تعالى تستحق من

**** نزوع الانسان الى حياة الترف ومتع الحياة جعله يجور على البيئة.**

الإنسان الشكر والطاعة وفي المقابل دعا الى عدم تلويثها أو تعطيل دورها في الحياة ومن هنا فقد وضع الإسلام ضوابط تنظم تصرف الإنسان بها وإليك أهمها:

١ ـ التوسط والاعتدال:

نهى الإسلام عن الإسراف في استغلال مكونات البيئة، فلا ينبغي للإنسان استنزافها أو تعطيلها لأن الله سبحانه وتعالى سخرها لتعمر بها الأرض ولتستمر بها الحياة والتوسط في كل شيء قاعدة سلوكية عامة عند المسلم يلتزمها في شؤون حياته جميعها حتى في عبادته لله تعالى.

٢ ـ حفظ النوع والسلالة:

اهتم الإسلام بالحفاظ على المخلوقات بأنواعها المختلفة لأنها تؤثر في التوازن البيئي فلا يطغى نوع على آخر لأن لكل مخلوق دوره المحدد الذي قدره الله تعالى له ومن هنا نهى الإسلام عن قطع النباتات أو قتل الحيوانات بل نهى عن الصيد في مواسم خاصة كمواسم الحج والعمرة ما دام الإنسان محرما ومواسم تكاثر الحيوانات.

٣ ـ النهي عن الفساد:

لا يجوز للإنسان تلويث مكونات البيئة أو إتلافها من غير سبب مشروع فلا يقتل الحيوانات أو يقطع النباتات أو يلوث الماء والهواء لأن الله تعالى لا يحب الفساد في الأرض قال تعالى: {وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل والله لا يحب الفساد}.

٤ ـ الإهتمام بمصادر المياه:

ورد ذكر الماء في القرآن الكريم في كثير من الآيات وهذا دليل على أهميته واهتمام الإسلام به فهو عصب الحياة ومصدرها قال تعالى {وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون}. ويمثل الماء للإنسان وسيلة للشراب وللنظافة والطهارة وبه حياة الإنسان والحيوان والنبات فهو من آثار رحمة الله تعالى بالناس ولذلك حث الإسلام على الحفاظ على مصادر المياه بالاقتصاد في استعمالها وعدم الإسراف منها وإن كان الماء كثيرا ونهى النبي {صلى الله عليه وسلم} عن تلويث المياه الذي يؤدي الى عدم الإفادة منها وجعلها مصدرا للأوبئة المختلفة وتعطيل دورها في الحياة.

قال {صلى الله عليه وسلم} :(لا يبولن أحدكم في الماء الدائم الذي لا يجري ثم يغتسل فيه) وينسحب ذلك على أنواع الملوثات التي تغير طعم الماء أو لونه أو رائحته.

لقد وضع الإسلام ركائز للمحافظة على البيئة ومن أهم هذه الركائز في المنظور الإسلامي التالي:

- التشجير والتخضير.
- الإحياء والتعمير.
- النظافة والتطهير.
- المحافظة على الموارد.
- الإحسان بالبيئة.
- المحافظة على البيئة من الإتلاف.
- حفظ التوازن البيئي.

ولا ينظر الإسلام للبيئة على أنها مادية بحتة، بل يراها مادية ومعنوية، ودنيوية.

ولعله من المناسب إلقاء الضوء على توصيات «المنتدى العالمي الأول للبيئة من منظور إسلامي»

**** حجم الانتاج العالمي ازداد بثمانية عشر ضعفا وبالتالي ازداد الضغط على البيئة بنفس النسبة.**

والذي عقد بمدينة جدة في الفترة ما بين ٢٦ - ٢٨ رجب ١٤٢١هـ الموافق ٢٣ - ٢٥ أكتوبر ٢٠٠٠م وتنص على التوصيات التالية:

١ - تأصيل وتطبيق المفاهيم الإسلامية بشأن العدالة والتوازن البيئي من منطلق العدل والإحسان والاحتساب القائم على الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر في المجالات البيئية كأساس للتعامل مع قضايا البيئة وحمايتها في العالم الإسلامي.

٢ - تبني المنظور الإسلامي فيما يتعلق بأنماط الإنتاج والاستهلاك المتوازنة بيئيا واستخدام أساليب التقانة الملائمة للبيئة.

٣ - التأكيد على تبنى الأجهزة البيئية بالدول الإسلامية للمنظور الإسلامي للبيئة وتطويره بما يتناسب مع القضايا البيئية المعاصرة.

٤ - سن وتطوير التشريعات البيئية في الدول الإسلامية انطلاقا من المنظور البيئي للإسلام.

٥ - التأكيد على كل من الجوانب الروحية والأخلاقية في التعامل مع البيئة.

٦ - تشجيع الباحثين المتخصصين في كل من مجالات العلوم البيئية وعلوم الفقه والشريعة على التعاون المشترك لتأصيل وتطوير المفاهيم الإسلامية للبيئة.

٧ - تشجيع ودعم وتفعيل النظم الإسلامية كالوقف والإحياء والحمى وغيرها.

٨ - التأكيد على دور التربية البيئية ورفع الوعي البيئي من منظور إسلامي وخاصة فيما يتعلق بالنشء بغرض تأصيل السلوكيات السليمة للتعامل مع البيئة وتشجيع إقامة المسابقات البيئية في الرسم والتصوير وغيرها للأطفال.

٩ - العمل على رفع الوعي البيئي بمنظوره الإسلامي لدى المرأة المسلمة والتأكيد على دورها الأسري في تربية النشء واختيار نمط الاستهلاك.

١٠ - التأكيد على الدور الايجابي الذي يمكن أن تقوم به المساجد في رفع الوعي البيئي من منظور اسلامي.

١١ - التأكيد على دور وسائل الإعلام المختلفة في التوعية البيئية والإصحاح البيئي من منطلق إسلامي وتشجيع التعاون الإعلامي للدول الإسلامية وخاصة في المناسبات الدولية والإقليمية ذات العلاقة.

١٢ - الدعوة الى تأسيس جمعيات وهيئات محلية للعمل في مجالات البيئة من المنظور الإسلامي.

١٣ - التأكيد على المنظور الاسلامي للبيئة في مناهج وبرامج التعليم في المدارس والجامعات بالدول الإسلامية.

١٤ - تأسيس قاعدة للمعلومات البيئية للدول الإسلامية، وحصر المختصين في علوم البيئة والمهتمين بالمنظور الإسلامي لها، وتشجيع الاتصال والتعاون بينهم باستعمال وسائل الاتصال الحديثة وشبكات المعلومات الإلكترونية.

١٥ - تشجيع إقامة الندوات والمؤتمرات وورش العمل المتخصصة في بحث قضايا البيئة من المنظور الإسلامي وخاصة تلك التى تتعلق بعمارة الأرض وأصول العمران وإسقاط ذلك على القضايا المعاصرة في المجتمعات الإسلامية.

**** تلقت البيئة قدراً هائلا من السموم الكيميائية والفيزيائية الناتجة عن مخلفات الصناعات.**

حتى المضادات الطبيعية التي تولدها البيئة لحماية نفسها وحفظ دورتها في الحياة، قضى عليها الانسان.

١٦ - تبني جائزة إسلامية عالمية للبحوث الرائدة في مجالات تأصيل وبلورة المنظور الإسلامي للبيئة وتطويره.

١٧ - التركيز على معالجة المشكلات البيئية في العالم الإسلامي مثل: قضايا التصحر وندرة المياه ونوعيتها والتنوع الأحيائي مع ترتيب أولوياتها وتقديم الدعم اللازم لها.

١٨ - التعاون مع الجهات الدولية المتخصصة وبصفة خاصة برنامج الأمم المتحدة للبيئة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي من أجل تنفيذ البرامج الهادفة لتحسين الأوضاع البيئية في العالم الإسلامي.

١٩ - الاستفادة من مصادر التمويل العالمية وخاصة تلك التي تساهم الدول الإسلامية فيها لدعم مشروعاتها ونشاطاتها البيئية.

٢٠ - الدعوة الى إلغاء التحيز ضد صادرات الدول الإسلامية وسائر الدول النامية وعدم الحد من قدراتها التنافسية في الأسواق العالمية.

٢١ - دعوة الدول الصناعية الى تحمل مسؤولياتها التاريخية تجاه الخلل الخطير في البيئة العالمية الذي تسببت فيه خلال مسيرتها التنموية ودعوتها الى مراعاة ظروف الدول النامية وخاصة الإسلامية منها عند تبني اجراءات وسياسات حماية البيئة مع العمل على الإقلال من الآثار السلبية الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عنها.

٢٢ - العمل للتنديد في كل المحافل الدولية بالتدابير المدمرة للبيئة التي تتخذها سلطات الاحتلال الإسرائيلية في الأراضي المحتلة واتخاذ التدابير اللازمة لردعها.

وهذه التوصيات تنطلق من المبادىء الإسلامية في المحافظة على صحة الإنسان وبيئته وترشيد أنماط الاستهلاك والتحفيز نحو الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، ومعالجة قضايا البيئة العالمية من منظور إسلامي، والتربية الإسلامية ودورها في تنمية الجوانب الاجتماعية نحو غرس مفاهيم التنمية المستدامة من المنظور الإسلامي.

إن على علماء المسلمين توضيح القاعدة الفقهية «ما لا يتم الواجب إلا به فهو واجب» واحدة من عمد الشريعة، حيث إن استنزاف الموارد على غير مقتضى شرعي يعد تعطيلا للحياة. وهذا منهي عنه شرعا، حيث نعلم جميعا أن استمرار الحياة والحفاظ عليها مقصد أساسي من مقاصد الشريعة الإسلامية. ولذلك فمن المؤكد أن صون البيئة ومواردها واجب ديني، يثاب فاعله ويعاقب تاركه.

ومن الضروري أن نشير هنا الى أنه على الرغم من أن القضايا والمشاكل البيئية في العالم الإسلامي المعاصر مطروحة بنفس مقدار شدتها في العالم الغربي وأن وجهة نظر الإسلام فيما يتعلق بالطبيعة والعالم لا تختلف كثيرا على ما يبدو عن وجهة نظر

العالم الغربي والتي أوقعت البشرية في أزمة البيئة إلا أن التعمق الأكثر من شأنه أن يكشف عن حقيقة أن نظرة الإسلام الى الطبيعة اختلفت كثيرا عن نظرة الغرب في القرون القليلة الأخيرة وإذا لم تبد نظرة الإسلام واضحة بالشكل المطلوب فالسبب في ذلك يعود الى أن الحضارة الإسلامية تغيرت كثيرا منذ القرن ١٨م تحت تأثير الحضارة الغربية وفي الحقيقة فإن العالم الإسلامي اختفى تحت غطاء الحضارة والثقافة الغربية أكثر من أن يكون إسلاميا، وإذا رأينا المشاكل المويصة للبيئة موجودة أيضا في المناطق الإسلامية فإن ذلك لا يدل بالضرورة على أن المجتمع الإسلامي يعيش وفقا للتطلعات والمبادىء الإسلامية بل إن سبب ذلك هو بُعده عن مبادئه وتطلعاته.

المراجع :

- د. أبو بكر احمد باقادر، د. عبد اللطيف توفيق الصباغ، د. موئل يوسف السامرائي ١٤٠٩هـ - ١٩٨٩م «دراسة أساسية عن حماية البيئة في الإسلام» الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية. سلسلة دراسات النظم والقوانين البيئية رقم ٢٠، مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بالمملكة العربية السعودية.

- د. أحمد عبد الكريم سلامة ١٤١٦هـ - ١٩٩٦م «قانون حماية البيئة الإسلامي مقارنا بالقوانين الوضعية».

- محمد عبد القادر الفقي ١٤٠٦هـ - ١٩٨٥م «القرآن الكريم وتلوث البيئة» مكتبة المنارة الإسلامية.

- محمد السيد أرناؤوط ١٤١٧هـ - ١٩٩٧م «الإنسان وتلوث البيئة» الدار المصرية اللبنانية.

- محمد السيد أرناؤوط ١٤١٨هـ - ١٩٩٧م «التلوث البيئي وأثره على صحة الإنسان» الدار المصرية اللبنانية.

- د. يوسف القرضاوي ١٤٢١هـ «الأحكام الشرعية وقوانين البيئة في الاسلام» المنتدى العالمي البيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. محمد هيثم الخياط ١٤٢١هـ «تبني المبادىء الإسلامية في المحافظة على صحة الإنسان وبيئته» المنتدى العالمي البيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. عبد الله على البار ١٤٢١هـ «أسس وأهداف التنمية والعمارة في الاسلام» المنتدى العالمى البيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. سيد فتحي الخولي ١٤٢١هـ «التعارف الدولي لتنمية مستدامة في مواجهة التحديات البيئية العالمية الرئيسة» المنتدى العالمي للبيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. السيد مصطفى المحقق الداماد ١٤٢١هـ «المنظور الإسلامي للجوانب البيئية في النظام العالمي الجديد» المنتدى العالمي للبيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. كمال الدين حسن البتانوني ١٤٢١هـ «معالجة قضايا البيئة العالمية من منظور إسلامي» المنتدى العالمي للبيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.

- د. محمد السيد الجميل ١٤٢١هـ «التربية الإسلامية ودورها في تنمية الجوانب الاجتماعية نحو غرس مفاهيم التربية المستدامة من منظور إسلامي» المنتدى العالمي البيئة من منظور إسلامي - جدة ١٤٢١هـ.



الإنسان والبيئة م

إذا اعتبرنا أن مفهوم البيئة - وخاصة من المنظور الإسلامي - يعنى كل ما يحيط بالانسان من أرض وسماء وجبال .. وما تقل كل منهم من مخلوقات ومؤثرات وظواهر وعلاقات مختلفة .. وهو ما يعنى في المحيط المادي «الكون» كله من ناحية، كما يعنى - على المستوى المعنوى أو النفسي - كل ما يحيط وما يجيش بالانسان من دوافع وغرائز .. وكل ما يعترى النفس البشرية من أحاسيس وعواطف .

فإننا حين نبحث في العلاقة ما بين الإنسان والبيئة نكون معنيين في الدرجة الأولى في البحث في العلاقة ما بين الانسان والكون الذى نشأ فيه من ناحية، ومن ناحية أخرى في البحث في العلاقة البينية التى نشأت بينه وبين غيره من بني البشر وهو في رحلة مسيرته على الأرض، أو البعد العمراني والاستيطاني للكون (ظواهر .. ودوافع .. وتيارات اجتماعية).

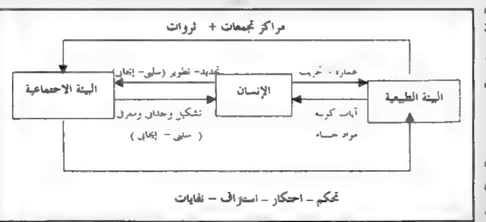
وأخيرا نخلص الى أسرار هذه العلاقة الأبدية بين الإنسان والبيئة والمؤثرات المتبادلة بينهما(شكل/١).

مكانة الإنسان من البيئة:

الانسان كائن حي يتمتع بخواص الحياة ومظاهرها، وإذا كان هناك ثمة تشابه بينه وبين غيره من الكائنات الأخرى كالنبات والحيوان من حيث التكوين المادى ومن مواد ذات مصدر طيني، إلا أن الانسان يتميز بعدد من الخواص الروحية السامية التى تؤهله للسيادة والتفضيل على كل ما في الأرض، وكما أخبر الله تعالى الملائكة: **{إني خالق بشرا من طين فإذا سويته ونفخت فيه من روحي فقعوا له ساجدين}**(سورة ص الآية: ٧١-٧٢).

ومن هنا فإن الإنسان يستمد مقومات بقائه وحياته بالاتصال بالأرض مستمدا منها الطعام والماء والهواء والطاقة، كما أنه يستمد مقوماته الروحية والسيادية - إن أراد - بالتواصل مع الله سبحانه وتعالى ، وبالمدد المادى تبقى للإنسان حياته الحيوانية، وبالمدد الروحى تتحقق له إنسانيته وما فيها من قبس الألوهية ونورها.

إن جميع الكائنات الحية إذن تشترك في عدد من



شكل ١: تصور اجتهادى يوضح التأثيرات المتبادلة بين البيئة والإنسان

ـن منظور إسلامي

م. بدوي محمود بدوي الشيخ

- ماجستير / الهندسة الميكانيكية / جامعة عين شمس.
- مهندس بهيئة الطاقة الذرية المصرية - المركز القومي للأمان النووي والرقابة الاشعاعية.

له من المؤلفات :

- قضايا البيئة من منظور اسلامي.
- الموسوعة النووية (في العلوم الذرية والنووية).
- الجودة الشاملة في العمل الاسلامي.

الخواص، تسمى مظاهر الحياة وهي: الاستجابة للمؤثرات البيئية كارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها، والتغذي أو ما يتناوله الكائن الحي عن طريق الفم من طعام وأملاح وماء، والنمو الجسماني، وأداء كل منها وظيفة معينة مسخراً لها مسيرا ومرغما فيما عدا الانسان الذي يتمتع بحق الاختيار، وأخيرا خاصية التكاثر والموت حيث عن طريقهما معا تتابع الأجيال ويتحقق الاستخلاف. كما أن الانسان يتميز بخواص عن جميع الكائنات الحية الأخرى والتي من أجلها تصنف الكائنات الحية في الأرض الى نباتات وحيوانات وبشر، وبها يسود الانسان جميع الكائنات ويشارك في تدبير أمور الأرض وعمارتها. هذه الخصائص كثيرة ولكنها متداخلة ومتكاملة ويمكن أن تنفصل عنها عناصر شتى من أهمها: الحرية الارادة، التدين، الانسية والتعلق، والقدرة على الكسب، والتسامي والتشوق للعلم والكمال، والعقل، والوجدان والضمير.

وبالنظر الى خاصية «الإنسية والتعلق» على وجه الخصوص، نجد أن المقصود منها النزوع الى التآلف والاجتماع والتقارب مع الاطمئنان وزوال الخوف والهم. (فالأنسية هي الملكة الفطرية التي تؤهل الانسان وتدفعه للبحث والاستقصاء والهجرة والسعادة بالجديد (زمنا أو مكانا) مع القدرة على اصلاحه والانتفاع به وتكييفه والتكيف له، أي تدفعه الى الاجتماع والتعايش. وتختلف النباتات والحيوانات عن البشر في أن كلا منها خلق مؤهلا ليعيش في بيئة معينة وجو معين لا يصلح لغيره. لهذا كان للبيئة المائية نباتاتها وحيواناتها، وكان للصحراء أحياؤها المحددة عددا ونوعا، وكان للغابات كائناتها، وكان للمناطق الباردة أحياء تختلف عن أحياء المناطق الحارة، ولسطح الأرض أحياء تختلف عما تحت الثرى. الذي يقيد كل حي ببيئة وبأسلوب حياة لا تتعداه هو غذاؤه النوعي وما وهبه الله من وسائل حركة ومن أسلحة دفاع وهجوم تحدد الأنواع التي يتآلف معها والأنواع التي يهاجمها وتلك التي يفر منها ويخافها. الانسان وحده هو الذي استطاع أن يعيش سعيدا راضيا في كل الأجواء والبيئات متغلبا على كل الصعوبات والعقبات ومتكيفا مع كل الظروف الزمانية والمكانية ومستأنسا حيواناتها ونباتاتها حتى تخلصت من وحشيتها ونفورها وبريتها فأنست بالانسان أي صلحت حياتها بجواره وفي كنفه وأمنت معه راضية لا تخاف ولا تهرب[١].

وعلى هذا الأساس يمكن تمثيل تكوين هذا الانسان في إطار هندسي على شكل مثلث يمثل كل ضلع من اضلاعه مكونا خاصا من أبعاد ثلاثة[٢].

الأول: هو التكوين العضوي أو البيولوجي أو

الغريزي حيث يمر بعدة مراحل حتمية كما في قوله تعالى {ولقد خلقنا الانسان من سلالة من طين، ثم جعلناه نطفة في قرار مكين، ثم خلقنا النطفة علقة فخلقنا العلقة مضغة فخلقنا المضغة عظاما فكسونا العظام لحما ثم أنشأناه خلقا آخر فتبارك الله أحسن الخالقين، ثم إنكم بعد ذلك لميتون} (المؤمنون/ ١٢-١٥).

الثاني: هو التكوين النفسي أو السيكولوجي وهو خليط المشاعر التي تنتاب الإنسان وتميزه عن غيره من الكائنات، والتي تعمل على الرفع أو الحط من روحه المعنوية كما تلعب دورا في تحديد الاستجابات المختلفة للمكون الثالث وهو التكوين البيئي (الايكولوجي).

الثالث: المكون أو التكوين الايكولوجي هو ذلك التكوين الذي يجعل الفرد أهلا لأن يأخذ مكانه ويقوم بدوره في المجتمع، وهو ما يقصد به تكييف الفرد: (فالفرد لكي يدخل في شبكة علاقات اجتماعية معينة ينبغي أن يجسد في ذاته واقعا نفسيا معينا، وهذا الواقع الذي يعد شرطا لإقرار الفرد وقبوله داخل الحياة الاجتماعية.. إذ يجد الفرد نفسه متخليا عن عدد من الانعكاسات المنافية للنزعة الاجتماعية، ليكسب مكانها أخرى أكثر توافقا مع الحياة الاجتماعية)[٣].

مكانة البيئة من الإنسان:

ولقد لعبت البيئة دورا هاما في تكوين الانسان المادي والنفسي والوجداني، فضلا عن الدور الثقافي والاقتصادي والسياسي، وظل سلطان البيئة سيد الانسان على الدوام وخاصة في المراحل الأولية حتى العصور الحديثة، إلى الدرجة التي ظن فريق من العلماء معها أن تأثير البيئة على الانسان تأثير جبري ليس منه فكاك، نظرا لأن حياته محكومة - الى حد بعيد - بالعوامل والقوانين البيئية، ومن هؤلاء عالم الاجتماع الاسلامي «ابن خلدون» غير أن فريقا آخر من العلماء أخذ على الفريق الأول مبالغته في تقدير الحقائق المتصلة بدور البيئة الجغرافية وتجاوزه عدة حقائق منها: أن البيئة الجغرافية كانت المعلم الأول للانسان في بداية حياته على الأرض، تفرض عليه ما ينبغي عمله وتلهمه ما يحفظ عليه حياته، ثم مع التطور الثقافى والاجتماعي تحرر الانسان شيئا فشيئا من أسرها وتلك حقيقة يشهد بها التاريخ والواقع الذى نعيشه، كما لا ينبغى إغفال قدرات الانسان الفكرية والإبداعية وهى القدرات التى أثبتت وجودها بما أحرزته عبر الزمان من غلبة على البيئة الطبيعية وقدرة على تطويعها - بفضل ما اكتشف من اختراعات - لتلائم حركته الدائبة في كل الاتجاهات. ويخلص أصحاب هذا الرأى الى القول بأن حياة الناس على الأرض تخضع لمؤثرات كثيرة منها البيئة الطبيعية ومنها الجنس والتراث الاجتماعي. وأن من الخطأ الزعم بأن الإنسان صنيعة البيئة الطبيعية وأنه قطعة من الأرض يعيش عليها، بل يجب أن يضاف الإنسان نفسه الى هذه البيئة بوصفه ممثلا للمجتمع عندما ندرس القوى المؤثرة في تطور الحياة الاجتماعية.

**** تأثير البيئة على الانسان تأثير جبري.**

على أننا إذا نظرنا الى علاقة الإنسان بالبيئة الطبيعية من منظور اسلامي فسوف نرصد الحقائق التالية:

أولا: وحدة الناس وتعاونهم ضرورة لعمارة الأرض (البيئة للجميع):

حيث يؤكد القرآن الكريم على وحدة الانسانية سواء من حيث الخلق أو المصير، فالناس كلهم لآدم، كما أن الاختلاف في الألوان والألسنة ليس دليل فرقة في أصل الانسانية، ومن هنا فإن التعارف بين بني

البشر كان مسعى أساسيا لهم، كما أن شعورهم بالوحدة سواء من حيث الأصل أو العقيدة يجعلهم متعاونين في سبيل تحقيق هدف استخلافهم في الأرض، وعلى اعتبار أن حق الانتفاع بالبيئة مكفول للجميع ولا يجوز أن تستأثر بها طائفة دون غيرها.

يقول تعالى في ذلك: **{يا أيها الناس اتقوا ربكم الذي خلقكم من نفس واحدة وخلق منها زوجها وبث منهما رجالا كثيرا ونساءا}** (النساء/١). **{ومن آياته خلق السموات والأرض واختلاف ألسنتكم وألوانكم إن في ذلك لآيات للعالمين}** (الروم/ ٢٢).

ثانيا: البيئة الجغرافية هي الأرض التي كانت مهد استخلاف الله تعالى لآدم ليكون خليفة فيها:

قال تعالى: **{وإذْ قال ربُّك للملائكة إني جاعلٌ في الأرض خليفة قالُوا أتجعلُ فيها من يُفْسدُ فيها ويسفكُ الدِّماء ونحْنُ نُسبِّحُ بحمدك ونُقدِّس لك قال إني أعْلمُ ما لا تعلمُون}** (البقرة/ ٣٠)، وقال تعالى: **{وإلى ثمُود أخاهُمْ صالحاً قال يا قوْم اعْبُدُوا الله ما لكُم منْ إله غيرُه هُو أنشأكُم من الأرض واسْتعْمركُمْ فيها فاسْتغْفرُوه ثُمّ تُوبُوا إليه إنّ ربِّي قريبٌ مُّجيبٌ}** (هود/ ٦١).

ومن مقتضى حكمة الاستخلاف: أن يكون الإنسان قادرا على تعمير الأرض، وأن تكون الأرض مستعدة للتغيير الذي تستهدفه عملية التغيير، ثم هداية الإنسان الى الكيفية التي يحقق من خلالها هدف استخلاف الله له في الأرض.

فأما قدرة الإنسان فتتجلى لنا في الصورة التي خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان عليها - جسم وجوارح وعقل وغرائز وقدرة على الحركة وعلى العمل. وقد أثبت الله عز وجل القدرة لطور من أطوار حياة الإنسان في قوله عز وجل: **{الله الذي خلقكم من ضعف ثم جعل من بعد ضعف قوة ثم جعل من بعد قوة ضعفا وشيبة}** (الروم/ ٥٤)، وأثبت أيضا آثار هذه القوة عندما يسيء الإنسان استخدامها في قوله تعالى: **{أو لم يسيروا في الأرض فينظروا كيف كان عاقبة الذين كانوا من قبلهم كانوا هم أشد منهم قوة وآثارا في الأرض فأخذهم الله بذنوبهم وما كان لهم من الله من واق}** (غافر/ ٢١)، وأثبت كذلك ما ينتهي إليه حسن استخدام هذه القوة في قوله عز وجل:

** البيئة الطبيعية والجنس والتراث الاجتماعي من المؤثرات المباشرة على حياة الفرد والجماعة.

{ويا قوم استغفروا ربكم ثم توبوا إليه يرسل السماء عليكم مدرارا ويزدكم قوة الى قوتكم ولا تتولوا مجرمين} (هود/ ٥٢).

وأما استعداد الأرض لقبول التغيير المستهدف من التعمير فقد أثبته القرآن الكريم في قول الله عز وجل: **{ألم تر أن الله سخر لكم ما في الأرض والفلك تجري في البحر بأمره}** (الحج/ ٦٥). **{ألم تروا أن الله سخر لكم ما في السموات وما في الأرض}** (لقمان/ ٢٠).

وأما من حيث شرط الهداية، فقد رسم الاسلام للإنسان الكيفية التي يحقق من خلالها هدف استخلاف الله له في الأرض وذلك وفقا للأسس التالية:[٤]

١ - الأمر بالعمل والانتشار في الأرض وتكسب الرزق: **{هو الذي جعل لكم الأرض ذلولا فامشوا في مناكبها وكلوا من رزقه وإليه النشور}** (الملك/ ١٥).

٢ - التنسيق بين أداء الفرائض وبين السعي في طلب الرزق: **{يا أيها الذين آمنوا إذا نُودي للصلاة من يوم الجمعة فاسعوا الى ذكر الله وذروا البيع ذلكم خير**

** من حكمة الاستخلاف أن يكون الانسان قادراً على تعمير الارض.

لكم إن كنتم تعلمون. فإذا قضيت الصلاة فانتشروا في الأرض وابتغوا من فضل الله واذكروا الله كثيرا لعلكم تفلحون} (الجمعة/ ٩ - ١٠).. أما لماذا صلاة الجمعة بالذات.. فلأنها صلاة جامعة ولابد من تمامها في المسجد، ولو أن ما ينسحب عليها ينسحب على بقية مواقيت الصلاة.

٣ - الاسلام لا يمانع في طلب الرزق حتى أثناء أداء بعض الفرائض التعبدية كما هو الحال بالنسبة للحج حيث يقول الله تعالى: **{ليس عليكم جناح أن تبتغوا فضلا من ربكم فإذا أفضتم من عرفات فاذكروا الله عند المشعر الحرام}** (البقرة/ ١٩٨).

٤ - بل إن الاسلام لا يجد خيرا في انقطاع الانسان للعبادة وقعوده عن السعي في طلب الرزق وذلك فيما روي عن النبي {صلى الله عليه وسلم} ..: «أيكم يكفيه طعامه؟ فقالوا:.. كلنا حتى يفرغ لعبادته فقال صلوات الله وسلامه عليه: «كلكم أعبد منه».

علاقة الانسان بالبيئة بر ورحمة:

وانطلاقا من أن الانسان خليفة الله في الأرض ومن أن علاقة الانسان بالبيئة ليست افتراضية، وإنما هي علاقة عضوية لقول الله تعالى: **{والله أنبتكم من الأرض نباتا. ثم يعيدكم فيها ويخرجكم إخراجا}** (نوح/ ١٧ - ١٨). فقد جعلت علاقة الانسان بالأرض والممثلة هنا عن البيئة علاقة بر ورحمة وحب، وفي هذا يقول الرسول {صلى الله عليه وسلم} «تمسحوا بالأرض فإنها بكم برة»[٥]. والبر علاقة تبادلية بين البيئة والانسان فالأرض بارة بالإنسان عندما أرادت مشيئة الله أن يكون أول الخلق آدم عليه السلام قطعة من ترابها.

والبيئة بارة أيضا بالإنسان عند مماته بالبكاء والحزن عليه، وخاصة المؤمن الصالح الذى لم يسع فيهما فسادا، وكما جاء في تفسير ابن كثير، حيث يروى ابن جرير عن سعيد بن جبير قال: أتى ابن عباس رضي الله عنهما رجل فقال: يا أبا العباس، أرأيت قوله تعالى: {فما بكت عليهم السماء والأرض} فهل تبكي السماء والأرض على أحد؟ قال: نعم، وإنه ليس أحد من الخلائق إلا وله باب في السماء، منه ينزل رزقه، وفيه يصعد عمله، فإذا مات المؤمن فأغلق بابه في السماء الذى كان يصعد فيه عمله، وينزل منه رزقه، بكى عليه، وإذا فقده مصلاه من الأرض التي كان يصلي فيها ويذكر الله عز وجل فيها بكت عليه، وإن قوم فرعون لم تكن لهم في الأرض آثار صالحة، ولم يكن يصعد الى الله عز وجل منهم خير، فلم تبك عليهم السماء والأرض.. وكما قال مجاهد: إن السماء والأرض يبكيان على المؤمن أربعين صباحا، قال أبو يحي: فعجبت من قوله، فقال: أتعجب؟ وما للأرض لا تبكي على عبد كان لتسبيحه وتكبيره فيها دوي كدوي النحل؟.، وأخيرا فإن الأرض بارة بالانسان باحتوائها لجسده بعد الممات.

والانسان يكون من ناحيته باراً بالبيئة بحبه وارتباطه بها وبمكوناتها، وتفضيلها على غيرها، وكما رأينا من موقف رسول الله {صلى الله عليه وسلم} وكما جاء في سيرة ابن هشام، حينما وقف على مشارف مكة يوم الهجرة قائلا «اللهم إنك أحب البلاد الى الله، وأحب البلاد إليّ، ولولا أن قومك أخرجوني منك ما خرجت»، كما رأينا امتناعه {صلى الله عليه وسلم} عن أكل الضب حين قدم اليه، فظن بعض

الحاضرين أنه محرم، فقال: «لم يكن بأرض قومي فأجدني أعافه».

والانسان بار بها حين يستمتع بنعمها من غير استغلال أو تخريب أو عدوان: {وعباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هونا} (الفرقان/٦٣)، بل ساعيا فيها ليأكل من كد يده ومما رزق الله بغير ظلم للناس أو عدوان على الطبيعة **{ولا تصعّر خدّك للناس ولا تمش في الأرض مرحا إن الله لا يحب كل مختال فخور. واقصد في مشيك واغضض من صوتك إن أنكر الأصوات لصوت الحمير}** (لقمان/ ١٨ - ١٩).

فإنسان الاسلام مأمور من خلال تعامله مع البيئة ألا يقطع شجرا أو يخرب عامرا أو يحرق نخلا أو يغرقه وهذا مع الجماد والنبات، أما مع كل ذي روح من حيوان أو طير فسمته الرفق، فقد نهى الاسلام عن تعذيب الحيوان سواء بالضرب أو الحبس أو التجويع وكذلك الطير، كما يحرم الاسلام أن يلهو الانسان ويستمتع بتعذيب الحيوان من خلال إذكاء روح الصراع الدموي بين القوي والضعيف منه. فقناعة المسلم أن الحيوان مخلوق من مخلوقات الله، وكل مخلوق يسبح ويصلي لله: **{ألم تر أن الله يُسَبح له من في السماوات والأرض والطير صافات كل قد علم صلاته وتسبيحه والله عليم بما يفعلون}** (النور/ ٤١).

أما هذا النموذج العاق للأرض فقد جسده القرآن أقبح تجسيد حين تحدث عنه فقال تعالى: **{ومن الناس من يعجبك قوله في الحياة الدنيا ويشهد الله على ما في قلبه وهو ألد الخصام * وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل والله لا يحب الفساد * وإذا قيل له اتق الله أخذته العزة بالإثم فحسبه جهنم ولبئس المهاد}** (البقرة/ ٢٠٤ - ٢٠٦).

علاقة الإنسان بالبيئة علاقة استمتاع وتأمل أيضا:

وعلاقة انسان الاسلام بالبيئةليست علاقة انتفاع واستمتاع فقط ولكن جعلت ساحة للتعلم والتأمل في خلق الله، حيث نجد هذه الدعوة ملحة - في القرآن - على الانسان المسلم بالتأمل في صفحة الكون الواسعة[٦].

يقول تعالى **{وما من دابة في الأرض ولا طائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم ما فرطنا في الكتاب من شيء ثم الى ربهم يحشرون}** (الأنعام/ ٣٨)، **{وأوحى ربك الى النحل أن اتخذي من الجبال بيوتا ومن الشجر ومما يعرشون * ثم كلي من كل الثمرات فاسلكي سُبل ربك ذُللا يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون}** (النحل/ ٦٨ - ٦٩)، **{إن في خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب * الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السماوات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا سبحانك فقنا عذاب النار}** (آل عمران/ ١٩٠ - ١٩١).

الإنسان وصي على البيئة لا مالك لها:

إن خلافة الانسان على الأرض، تجعله وصيا لا مالكا، محافظا أمينا عليه أداء حقوق الأمانة، متنعما بحق، مؤديا حقوق الشكر للمنعم، وبما يكفل له حق دوام النعمة: **{لئن شكرتم لأزيدنكم ولئن كفرتم إن عذابي لشديد}** (ابراهيم/٧). وخاصة أن كفران النعمة موجب لزوالها: **{وضرب الله مثلا قرية كانت آمنة مطمئنة يأتيها رزقها رغدا من كل مكان فكفرت بأنعم الله فأذاقها الله لباس الجوع والخوف بما كانوا}**



**** الحب والبر والرحمة، تمثل الجذر الجامع بين الانسان والبيئة.**

يصنعون} (النحل/ ١١٢). وخاصة أيضا أن الأرض لله يورثها من يشاء من عباده كما ورد ذلك في آيات كثيرة.

البيئة الاجتماعية والإنسان:

يقصد بالبيئة الاجتماعية، هو ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد استمرار حياة الجماعة، وعلى أساس أن المجتمع ليس مجرد مجموعة من الأفراد، بل هو تنظيم معين ذو طابع إنساني يتم طبقا لنظام معين. وطبيعي أن يكون هذا الإطار هو الأساس في تنظيم أي جماعة من حيث بنيتها الداخلية، أو من حيث علاقاتها مع غيرها من الجماعات والمجتمعات، كما أنه على أساس هذا الإطار التفاعلي تتبلور طاقة وقدرة المجتمع على الحركة وعلى التطور وعلى صناعة التاريخ والحضارة أو العكس. ويطلق على مجموعة العوامل التي تتحكم في صياغة هذه الأطر من العلاقات بما يعرف بالنظم الاجتماعية، وهي المسئولة عن صياغة العقل الجمعي للجماعة من حيث نمط السلوك والأخلاق والثقافة والقانون والعادات والمعتقدات. هذا وتشمل البيئة الاجتماعية أيضا البنيان الاجتماعي الذي صاغته الجماعة واقترن بها في شكل طبيعة التجمعات والكيانات السكانية المختلفة بدءاً من القرى والنجوع، الى المدن الضخمة، ومرورا بالتجمعات الصغيرة والمؤسسات والهيئات. وإذا كانت البيئة الطبيعية قد اقترنت بالنظم البيئية الكونية التي لم يكن للإنسان أي تدخل في إنشائها، فإن البيئة الاجتماعية هي على العكس من ذلك، حيث تشمل كل ما خلقته مهارة الإنسان من تراث اجتماعي وحضارة.

وتلعب البيئة الاجتماعية دورا أساسيا في تنشئة الفرد وتوجيهه، لأنها تلقنه ما وصلت إليه من ثقافة وتحضر وتشرف على سلوكه. أي أنها هي التي تنقل إليه التراث الاجتماعي والثقافي حيث يبدو ذلك واضحا في فترة الطفولة لأن الطفل حين يولد يكون كتلة من الغرائز والاستعدادات كما قال [صلى الله عليه وسلم] في الحديث المتفق عليه: «ما من مولود إلا يولد على الفطرة، فأبواه يهودانه أو ينصرانه أو يمجسانه». فوظيفة البيئة الاجتماعية ممثلة في الأسرة تعلمه لغتها وتاريخها وعاداتها ومعتقداتها وسلوكياتها حتى تصنع منه كائنا اجتماعيا يستجيب لمؤثرات البيئة التي يعيش فيها ويخضع لنظمها وأحكامها، ومن هنا تأتي خطورة تأثير البيئة الاجتماعية في تحديد الرؤى واتخاذ المواقف.

وتشمل البيئة الاجتماعية عدة عناصر أهمها:

**** علاقة الانسان بالبيئة علاقة عضوية تبادلية.**

اللغة، والتراث الثقافي، والعادات والتقاليد، والنظم الاجتماعية، ومما يطلق عليه عناصر التراث الاجتماعي حيث يشكل كل منها أهمية خاصة بالنسبة للانسان وكما يتضح على الوجه التالي

- فاللغة هي وسيلة التخاطب والتفاهم وتبادل الآراء بين الناس وأداة الاتفاق والاجتماع الانساني. حيث تلعب الأسرة الدور الأول في تلقين وتعليم الطفل لغته بطريقة تتناسب وتتطور مع نموه. واللغة تلعب الدور الهام في بلورة حضارة الجماعات البشرية ومظاهر ثقافتها، وأداة التعبير ومرآة الوعي ورمز الوحدة وأداة الاتصال والارتباط بالتراث الثقافي والتاريخ الاجتماعي. والأمة التي تفرط في لغتها أو أمنها اللغوي، هي التي تنتحر تاريخياً وتتمزق ثقافيا وتعجز عن الصمود في مواجهة الآخر حضاريا.

- والعادات والتقاليد والعرف: ألوان من السلوك والأفكار والمعتقدات التي تستمد قوتها وسلطانها من قوة المجتمع أو البيئة التي ارتضتها، ومنها ما يتصل بالمقومات الاساسية للجماعة ومنها ما يتصل بأحوال ومسائل روتينية، ومنها ما هو نافع مفيد للمجتمع

ويقوى الروابط بين أفراده ومنها ما هو ضار ويعوق حركة نمو ونهضة المجتمع. منها ما يكون الحسن ومنها ما يكون القبيح، إلا أنه نظرا لتميز الشريعة الإسلامية بمقاصد معينة، وهي جلب النفع للناس ودفع الضرر عنهم. فكان المشرع هو وحده الذي يحدد معيار النفع والضرر أو الصلاح والفساد لكل من العرف أو العادة، ومن ثم فإن العرف الصحيح هو ما كان متفقا مع مقاصد الشريعة أو لا يخالف دليلا أو أصلا من أدلة وأصول الشريعة.

ـ والتراث الثقافي لفظ يستعمل للدلالة على مستوى الارتقاء في الفكر والأدب والفنون والفلسفة للأفراد والجماعات، ويجب التمييز بين شقه الخاص بالعقائد والآداب والتقاليد واللغة والقوانين والنظم وهذه هي الثقافة، وبين الشق الثاني الخاص بالعلوم والمعارف والاختراعات المادية أو أسباب الحضارة، على اعتبار أن الأول خاص وقومي يختلف باختلاف الأمم والشعوب، بخلاف الثاني ذي الطبيعة العالمية، ويتعاون فيه جميع الأمم بدون تحفظ.

«فالثقافة» ليست من الأمور التي يمكن اقتباسها ونقلها من الخارج نقلا، بل هي من الأمور التي لابد من تكوينها في النفوس تكوينا.. ومن هنا كان لكل ثقافة مزاجها الخاص الذي يختلف باختلاف الأمم «فالثقافة اللاتينية» مثلا لها ذوق ولون ومنحى يختلف عن السكسونية والجرمانية والصقلية، بل إن الثقافة اللاتينية تختلف في البلاد اللاتينية نفسها.. والثقافة الاسلامية ثقافة مستقلة وتنفرد عن ثقافات الشرق والغرب بأنها تقوم على التكامل الجامع بين القوى المختلفة: الروح والمادة، والعقل والوجدان، الدنيا والآخرة وأنها توازن بين هذه القوى وتوائم بينها في اتساق عجيب يعجز عن فهمه أصحاب الثقافة الانشطارية[٧] والرابطة بين الثقافة والدين هي رابطة جذرية حيث لا يمكن لأي ثقافة من الثقافات أن تظهر أو تنمو إلا إذا كانت لها صلة بدين من الأديان. وبما أنه لا يمكن التفريط في عقائد الشعوب فإنه من الضروري حماية التراث الثقافي من أي ملوثات ثقافية تحت أي ضغوط كوكبية أو اتفاقيات تجارية. وما مثال «فرنسا» منا ببعيد حين استثنت الثقافة من اتفاقية الجات.

ـ والنظم الاجتماعية هي عبارة عن قواعد تنشأ من اجتماع الأفراد واتحاد مصالحهم وتبادل الأفكار بينهم لتحقيق دوافعهم الاجتماعية وأهدافهم المشتركة، وسرعان ما يكتب لهذه القواعد الثبات والاستقرار النسبي. فهذا «نظام الطبقات» الذي يميز بين الناس على أسس طبقية والذي ساد لأسباب دينية كما في الهند، أو لعوامل اقتصادية كنظام الإقطاع الذي ساد أوربا في العصور الوسطى.. الخ وعندما جاء الإسلام حارب فيما حارب من أوضاع الجاهلية كل أشكال التمايز وخاصة «الرق» وذلك من خلال دعوته الملحة من أجل إفراد الألوهية لله وتحقيق المساواة والحرية لكل الناس بعيدا عن الجنس واللون والعصبية، ورفع الإسلام شعار «كلكم لآدم وآدم من تراب» و«لا فضل لعربي على عجمي ولا أبيض على أسود إلا بالتقوى».

ومن النظم الاجتماعية: «النظام الديني» وينظر علماء الاجتماع الى الدين نظرتهم الى أي ظاهرة من الظواهر الاجتماعية المؤثرة في حياة الناس. فالدين عندهم ظاهرة محفوفة بالمشاكل. بعضها يتعلق بنشأة الدين ووظائفه وبعضها الآخر يتعلق بصدقه، وقد أعفوا أنفسهم من المشاكل المتعلقة بصدق الدين لأنها من اختصاص الميتافيزيقا وشغلوها بالدور الذي تساهم به العقيدة الدينية وشعائرها في الحياة الاجتماعية كما شغلوها بالبحث في الطبيعة العامة للتطور الديني. وهي نظرة تفتقد الى الصواب طالما ظل القائلون بها يجهلون المفهوم العام للدين، وماداموا قانعين بالدوران في فلك العقيدة المسيحية المرفوضة منهم. وجدير بالذكر أن المنظور العلماني يسيطر على نظرة علماء الاجتماع للدين، الذي يعتقد بأن الدين والشئون الإكليريكية «اللاهوتية والكنسية» والرهبنة لا ينبغي أن تدخل في أعمال الدولة، وبالأخص في التعليم العام

وهذا المنظور يعتمد على أن هناك ثنائية في المجتمع الأوربي: هنا دولة وكنيسة.. هنا مدني وديني.. هنا حياة دنيوية غير مقدسة تخضع للتغيير والتطور - وحياة أخرى كنسية لها قداستها.. وفي منأى عن التغيير والتطور.

أما موقف الاسلام فهو ضد هذا المنظور العلماني.. لأنه يوم أن شدد في دعوته على «التوحيد»، قصد الى رفع الازدواج والثنائية في تحديد مصير الانسان، وفي توجيهه، والى المساواة - فيما عدا الله - بين الناس، فليس بينهم معصوم سوى رسول الله [صلى الله عليه وسلم]، والجميع بعد ذلك سواء في جواز الخطأ والصواب في تفكيرهم، وسلوكهم، وتصرفاتهم.

أما من حيث النظام الأسرى فلقد اختلف علماء الاجتماع على تعريف الأسرة.. إلا أن لفظ «أسرة» يطلق على العموم، على كل وحدة اجتماعية مكونة من شخص واحد أو مجموعة من الأشخاص تحقق لنفسها اقتصادا منزليا مستقلا. أما اسم «الأسرة» بالمعنى الاجتماعي فيكون مقصورا على نظم الأسرة الزواجية وما تنطوي عليه من اعتبارات متعلقة بالقرابة وطبقات المحارم والحقوق والواجبات التي تحددها مواثيق الزواج. حيث تعد الأسرة أول خلية يتكون منها البنيان الاجتماعي، وهي التي تقوم بأول عملية اجتماعية وهي عملية التنشئة والترويض الاجتماعي، حيث تعد القنطرة التي يعبرها الأطفال الى الحياة الاجتماعية أي أنها عربة الوعي الاجتماعي والتراث القومي الحضاري التي تنقل هذا التراث من جيل الى جيل، وهي دعامة الدين والوصية على تعاليمه ووصاياه. كما أنها الوسيط الذي اصطلح عليه المجتمع لتحقيق غرائز الانسان ودوافعه الطبيعية والاجتماعية مثل: حب الحياة وحفظ النوع والاستجابة للدوافع الغريزية والجنسية. والأسرة كنظام اجتماعي يؤثر في النظم الاجتماعية الأخرى ويتأثر بها، فإذا كان النظام الأسرى في مجتمع ما منحلا وفاسدا فإن هذا الفساد يتسلل الى الأوضاع السياسية والاقتصادية والمعايير الأخلاقية[٨].

ومن النظم الاجتماعية، «الضبط الاجتماعي» وهو كما يعرفه علماء الاجتماع - هو القوى التي يمارسها المجتمع والطرق والمعايير التي يفرضها للهيمنة والإشراف على سلوك الأفراد وأساليبهم في التفكير والعمل.. وذلك لضمان سلامة البنيان الاجتماعي اعتمادا على اتخاذ طائفة من الإجراءات لمقاومة عصيان القواعد التي وضعها المجتمع، مثل تطبيق قاعدة الثواب والعقاب إلا أن القاعدة الغريبة عندهم: أن ما يقبله مجموع أفراد المجتمع هو الصحيح.. وقد غاب عندهم أن هذه النظم جميعا من وضع بشر!.

هذا ويمكن تحديد مفهوم الضبط الاجتماعي الاسلامي.. باعتبار أنه مجموعة القواعد والاجراءات الشرعية التي تستهدف استقامة الناس أعضاء المجتمع الاسلامي على شريعة الله سبحانه وتعالى أو على صراطه المستقيم بما يضمن الوفاء بعهد الله وميثاقه الى جانب أداء حقوق الله والعباد[٩].

وعلى هذا يختلف مفهوم الضبط الاجتماعي الاسلامي عن المفهوم العام للضبط الاجتماعي في غيره من المجتمعات: مختلف من حيث الهدف، باعتباره - أي الضبط - يسعى الى تحقيق امتثال الانسان - الذي هو خليفة الله في الأرض - لحكم الله من حيث إفراد الألوهية له أولا، والتسليم بما قضى ثانيا، واتباع ما أنزل الله من خلال القرآن وما تضمنته السنة النبوية المطهرة ثالثا. كما يختلف من حيث مسئولية الضبط، لأن هناك دعوة صريحة من القرآن الكريم لكل الأمة الاسلامية بالأمر بالمعروف والنهي عن المنكر: **{ولتكن منكم أمة يدعون الى الخير ويأمرون بالمعروف وينهون عن المنكر}** (آل عمران/ ١٠٤). ولذلك فالمسئولية هنا جماعية ولابد أن يتضامن في سبيلها كل أعضاء المجتمع الاسلامي: **{والمؤمنون والمؤمنات بعضهم أولياء بعض يأمرون بالمعروف وينهون عن المنكر}** (التوبة/ ٧١).

وعلى هذا يمكن القول بأن الاسلام يستخدم - لتحقيق الانضباط في مجتمعاته - ثلاث وسائل لكل منها دور كبير[١٠].

أولها وأهمها: الإيمان بالله تعالى، لأن إيمان الإنسان هذا الإيمان يوجد في نفس الإنسان صفة (المراقبة) أو الضمير اليقظ الحي بلغة العصر، وهذا الإيمان يجعله في خوف دائم ورجاء من العقاب والجزاء.

والوسيلة الثانية: الخوف من المجتمع.. فقد فطر الله النفس البشرية على حب الثناء.. وعلى بغض القدح والذم. ولذلك يحرص الإنسان الذى يخطيء أو يقع في معصية على إخفاء خطئه أو معصيته عن الناس. ولندرك فعالية دور المجتمع في تحقيق الانضباط بين أفراده ما علينا إلا أن نتأمل قول الله تبارك وتعالى: {**فأجاءها المخاض إلى جذع النخلة. قالت ياليتني مت قبل هذا وكنت نسيا منسيا**} (مريم/٢٣). فهذه السيدة العظيمة الشأن عند الله وعند الناس - مريم بنت عمران - عجزت عن تأمين نفسها من الخوف وهى تواجه مجتمعها حاملة طفلا تعلم أن الله تبارك وتعالى اختاره رسولا الى قومه.

أما الوسيلة الثالثة: فهي العقوبة على المعاصى في الحياة الدنيا. وقد قسم الإسلام المعاصى المعاقب عليها في الحياة الدنيا الى قسمين: القسم الأول هو جرائم الحدود، مثل القتل والاعتداء على الأعراض، والسرقة، شرب الخمر، والاتفاق الجنائي، والردة. والثاني جرائم التعزير. والتعزير تأديب على جرائم لم تشرع فيها الحدود. وكل جريمة لم ترد في القرآن الكريم ضمن جرائم الحد يعاقب عليها بالتعزير وتقديره للحاكم.

ومن هنا تأتى خطورة الدور الذى تلعبه البيئة الاجتماعية في تشكيل العقول، وفي رؤية الأفراد للحقائق والمناهج والعقائد، وفي اتخاذ المواقف الحاسمة سلبا وايجابا. ولقد لفت القرآن الكريم كثيرا الانتباه الى هذا التأثير الخطير للبيئة الاجتماعية في كلا الحالين. فعلى صعيد التأثير الفاسد، تحدث القرآن كثيرا عن تأثير البيئة الفاسد في تفشى العرف الخاطىء وفي توارث العادات السيئة، كالتقليد بغير وعى وبغير حق، وكيف كان أثر ذلك في رفض الانصياع للحق بل ومحاربته، وكما حدث مع الانبياء، قال تعالى: {**وإذا فعلوا فاحشة قالوا وجدنا عليها أباءنا والله أمرنا بها، قل إن الله لا يأمر بالفحشاء، أتقولون على الله مالا تعلمون**} (الأعراف/ ٢٨). {**قال موسى أتقولون للحق لما جاءكم أسحر هذا ولا يفلح الساحرون * قالوا أجئتنا لتلفتنا عما وجدنا عليه آباءنا وتكون لكما الكبرياء في الأرض وما نحن لكما بمؤمنين**} (يونس/ ٧٧ - ٧٨). هكذا تعجز البيئة الفاسدة عقل الانسان عن رؤية الحقيقة وكأنها تفرض حوله حصارا فلا يرى إلا فسادا وباطلا ولا يتقبل إلا ما اعتاده من فساد وباطل حتى المعجزات التى يعزز الله تبارك وتعالى بها دعوات الرسل يرفضونها لأنهم يرونها ضربا من السحر.

**** علاقة المسلم بالبيئة لا تقف عند الانتفاع والاستمتاع، بل تتعداها الى التفكر والتأمل.**

كما أشار القرآن - في المقابل - الى أثر البيئة الاجتماعية الإيجابي الصالح في توريث الحق والعقيدة السليمة والإيمان بالله تبارك وتعالى، وفي ذلك يقول جل شأنه: {**أم كنتم شهداء إذ حضر يعقوب الموت إذ قال لبنيه ما تعبدون من بعدى قالوا نعبد إلهك وإله آبائك ابراهيم واسماعيل واسحاق إلها واحدا ونحن له مسلمون**} (البقرة/ ١٣٣). {**إنى تركت ملة قوم لا يؤمنون بالله وهم بالآخرة هم كافرون * واتبعت ملة**

** الانسان دمّر البيئة بيديه، وجلس يندب حظه العاثر.

آبائي ابراهيم واسحاق ويعقوب ما كان لنا أن نشرك بالله من شيء ذلك من فضل الله علينا وعلى الناس ولكن أكثر الناس لا يشكرون} (يوسف/ ٣٧ ـ ٣٨).

وقد ينشأ صراع بين بيئة الأسرة وبيئة العمل، كما أشار القرآن الى أثر ذلك التناقض بين شطري البيئة الاجتماعية في إفساد أثر كل على الآخر سلبا وإيجابا في تشكيل الأجيال وتنشأتهم، فلكم رأينا أبناء فاسدين لآباء صالحين وكذلك من أثر فساد البيئةخارج الأسرة، وكذلك كم رأينا أفراد صالحين لصلاح بيئة العمل الخارجية وعلى عكس آبائهم أو بيئة الأسرة: **{وإذ ابتلى ابراهيم ربه بكلمات فأتمهن قال إني جاعلك الناس إماما قال ومن ذريتي قال لا ينال عهدي الظالمين}** (البقرة/ ١٢٤)، **{والذين صبروا ابتغاء وجه ربهم وأقاموا الصلاة وأنفقوا مما رزقناهم سرا وعلانية ويدرأون بالحسنة السيئة أولئك لهم عقبى الدار، جنات عدن يدخلونها ومن صلح من آبائهم وأزواجهم وذرياتهم، والملائكة يدخلون عليهم من كل باب}** (الرعد/ ٢٢ ـ ٢٣). **{ونادى نوح ابنه وكان في معزل يا بُني اركب معنا ولا تكن مع الكافرين * قال سآوي الى جبل يعصمني من الماء * ونادى نوح ربه فقال رب إن ابني من أهلي وإن وعدك الحق وأنت أحكم الحاكمين * قال يا نوح إنه ليس من أهلك إنه عمل غير صالح}** (هود/ ٤٢ ـ ٤٦).

البيئة والكثافة السكانية:

١ ـ تبين الجداول التي تربط بين الكثافة السكانية وأنواع البيئات المختلفة أن أكثر المناطق ازدحاما بالسكان من البشر ليست هي أغناها بالثروات النباتية والحيوانية، كما أنها ليست أفقرها. لعل هذا مما يظهر لنا أن الانسان ليس مجرد جسم يحتاج الى الغذاء وينمو به، وإنما هو كائن له متطلبات أخرى، وله رغبات وميول نفسية وعقلية وروحية هي من صميم خلق الانسان وكنهه.

٢ ـ ترينا أيضا دراسات توزيع جماعات البشر وصفاتهم أن الثروات النباتية والحيوانية والمعدنية ليست مجرد غذاء للبشر وإنما هي عوامل تتحكم في صفاتهم وطباعهم ومهنهم وتاريخهم ومجتمعاتهم، وأن من البيئات ما يعتبر خطرا عليهم يتفادونه أو يتعايشون معه بشروط من الحذر والتقوي والقدرة على مجابهة أنواع متباينة من الصعاب[١١].

٣ ـ أشارت الدراسات أنه بالرغم من القناعة بأن الزيادة السكانية تسبب المرض ونقص الغذاء، ولكن ليس هناك علاقة ذات دلالة على تأثيرها في السلوك وشيوع الجريمة والرذيلة. ولقد اتضح أن أكثر الجرائم العنيفة تم ارتكابها في البلاد الأقل ازدحاما بالسكان في الكتلة الشرقية السابقة، كما كان الاتجاه مشابها في دول السوق الحرة، ومن بينها الولايات المتحدة الأمريكية التي أظهرت أعلى معدلات جرائم القتل على الرغم من قلة الكثافة السكانية، في حين أن هولندا (حيث الكثافة السكانية أكثر ١٣ مرة) كان معدل جرائم القتل بها أقل ثماني مرات. كما أن الارتباط بين سعة المكان والسلوك العدواني عند البشر ليس واضح المعالم، هذا إن وجد أصلا، وربما يعود ذلك الى التأثير البالغ للعوامل التاريخية والثقافية. وقد نشر في الثمانينيات الكثير من البيانات.. التي بدأت تقوض وتهدم ـ في المجتمع العلمي على الأقل ـ فكرة أن البشر والفئران يتشابهون في استجاباتهم وبالطريقة نفسها إذا ما تعرضوا للازدحام. ففي المجتمع الحديث عادة ما يحتشد الناس في تجمعات كبيرة.. ويتحكمون في سلوكهم تحكما جيدا جدا في معظم الأوقات[١٢].

- يمثل الفقر أحد أهم المشكلات العالمية البيئية المعاصرة على المستوى المحلي والدولي في ظل انقسام العالم الى دول غنية وأخرى فقيرة، وترجع خطورة المشكلة الى كونها تهدد السلام العالمي، حيث لا يمكن أن يعيش العالم في سلام دائم وثمانون في المئة من أفراد الجنس البشري يعيشون تحت خط الفقر، فضلا عن الآثار البيئية السيئة على كل من الصحة النفسية والصحة العامة للأفراد، فسوء كل من المسكن والتغذية مع تفشي الأمية لن تفرز إلا مزيدا من السخط والقلق، وتهديد أمن تلك المجتمعات من جراء الصراع بين المجموعات المتناحرة التي كثيرا ما تأتي بالخراب والمجاعة.

والفقر فتنة عظيمة، ولقد استعاذ منه رسول الله (صلى الله عليه وسلم) فقال: «اللهم إني أعوذ بك من الفقر، والقلة والذلة، وأعوذ بك أن أظلم أو أظلم» (رواه أبو داود والنسائي)، ففيه الفتنة في الدين، وتصدع الأسر، وتهديد القيم، وخاصة إذا كان وثيقا بسوء توزيع الثروة واحتكار القلة العاطلة الخاملة للنصيب الأوفر على حساب الكثرة الكادحة، كما يعمل على إثارة الأحقاد والضغائن ويؤجج الفتن والعداوات والحروب، وخاصة في ظل هجران المنهج الإلهي وانعدام روح العدل والتكافل. وانظر كيف صاغ الامام (علي) كرم الله وجهه فلسفة الفقر في الاسلام بقوله: «ما جاع فقير إلا بما متع به غني» وما رأيت نعمة موفورة إلا إلى جانبها حق مضيع». ويكفي أن ننظر في ظلال هذا النص القرآني ليتبين لنا شيء من هذه الآثار التي حذر منها في نفس الوقت، يقول الله تعالى: **{وليستعفف الذين لا يجدون نكاحا حتى يغنيهم الله من فضله والذين يبتغون الكتاب مما ملكت أيمانكم فكاتبوهم إن علمتم فيهم خيرا وآتوهم من مال الله الذي آتاكم ولا تكرهوا فتياتكم على البغاء إن أردن تحصنا لتبتغوا عرض الحياة الدنيا ومن يكرههن فإن الله من بعد إكراههن غفور رحيم}** (النور/٣٣). أما آثاره على الأمة، فمنها ضعف الكيان الصحي للأمة، وضعف الروح الدينية، والخلقية وانتشار الفاحشة والجريمة والتخلف التقني والحضاري، والتبعية الاقتصادية والسياسية، والمعنوية للشعوب، والخضوع للمذاهب الهدامة أو للغزو الفكري والثقافي.

الهوامش :

(١) د. عبد الفتاح محمد طيرة: «خلق الإنسان»: ج٢: ٣٣.

(٢) د. محمد عبد الرحمن الشرنوبي: الانسان والبيئة: ٢٢ - ٢٤ بتصرف.

(٣) المفكر الاسلامي: مالك بن نبي: ميلاد مجتمع: ٦٧.

(٤) د. صلاح الفوال: التصوير القرآني للمجتمع: ج١ : ١٥٧ - ١٥٨.

(٥) رواه الطبراني في الأوسط عن سلمان: صحيح الجامع: ٢٩٩٨.

(٦) د. صلاح الفوال: مرجع سابق.

(٧) انور الجندي: مقدمات في العلوم والمناهج: ج ٤ - ٦ بتصرف.

(٨) أرجعوا أخيرا أن السبب وراء ازدياد جرائم الأحداث في أمريكا، هو اهتزاز الأسرة. ومن ثم أيقنوا أن تمكين رب الأسرة الأمريكية من استرداد سلطته الطبيعية هو العلاج الناجع وهو ما ينقض مفهوم «أسرة الصحبة» الرافض للأسرة التقليدية.

(٩) د. صلاح الفوال: التصوير القرآني: مرجع سابق: ج١ : ٤٨.

(١٠) عبد الواحد إسماعيل القاضي: الإسلام والبيئة: ١٠٨.

(١١) ٢٠١ د. عبد الفتاح طيرة: مرجع سابق: ج١ : ٤٤٨.

(١٢) التعايش والازدحام: مقال لدى وال، وآخرون: مجلة العلوم الترجمة العربية: مجلد ١٧: عدد: ٢٠٠١/٢/١م: ٢٢.



الإنسان والبيئة علاق

قامت العلاقة الوثيقة، بين الإنسان والبيئة، منذ ظهور الجنس البشري، في المراحل المبكرة جداً من عصور ما قبل التاريخ. وكانت هذه العلاقة، منذ البداية، علاقة مزدوجة، أو ثنائية، ذات وجهين متكاملين؛ فيها شد وجذب، ومحاولات متبادلة للسيطرة والتحكم من أحد الجانبين، على حساب الجانب الآخر، والعكس، وفيها صراع كثيراً ما ينتهي الى ما يمكن وصفه بالحوار (العقلاني) - إن أمكن استخدام هذا التعبير هنا، لأنه كثيرا ما كان يؤدي الى التقدم الحضاري وارتقاء المجتمع الإنساني - أي ما تكون صورته، من مرحلة دنيا، الى مرحلة أعلى وأرقى وأكثر تعقيداً، وتتميز - في العادة - بازدياد تحكم الإنسان في البيئة، وترويضها، أو حتى (تدجينها)، واستئناسها، وإخضاعها لتحقيق مطالبه، من خلال إعادة تشكيلها، وإعادة صياغتها، ولا أقول تدميرها والقضاء عليها تماماً، كما يذهب انصار المحافظة على البيئة.

فإذا كان الإنسان في مرحلة الرعي، مثلا، يسيء استغلال المراعي، ويستنزف قواها، بحيث يكاد يقضي على الغطاء العشبي الأخضر الذي يحفظ خصوبة التربة، فإن هذا الاستنزاف، أو النزيف، كان يعطيه حاجته من البروتين، بل واحتياجاته الى المواد الخام، التي كان يصنع منها ملابسه ومسكنه (الخيام)، فضلا عن تزويده ببعض أجزاء الحيوان، التي كان يستخدمها كسلاح للدفاع عن نفسه؛ بل إن بعض الإنتاج الحيواني - الذي هو في آخر الأمر حصيلة لقوى الأرض وخصوبة التربة - كان يعود على الأرض والتربة ذاتهما بالخير والفائدة، من خلال التخصيب؛ وهكذا، بحيث كان عدد غير قليل من علماء القرن التاسع عشر يردون كل خصائص الإنسان ومقوماته، بل وإبداعاته الفكرية والفنية، خلال مراحل التاريخ المبكرة (بوجه خاص)، الى البيئة والعوامل البيئية. وظهرت بذلك، وبخاصة في المدرسة الألمانية، فكرة الحتمية الجغرافية، التى تتجاوز المجالات الاقتصادية الخالصة، الى مجالات الفكر والابداع الذهني، والتي تقول بأن الدين والسحر، وهما من أهم مقومات الفكر البدائي، ليسا إلا صورتين من صور العلاقة بين الإنسان والبيئة، لأن احدهما نتج عن خوف الإنسان من البيئة، وشعوره بالضآلة أمامها، فعمل على التقرب والتضرع إليها؛ بينما الآخر يعبر عن الوجه المقابل لتلك العلاقة، وهو شعور الإنسان بالقوة والرغبة في التحكم والسيطرة على البيئة، وعلى الطبيعة فكان السحر.

وهذه مسألة شائقة وشائكة ومعقدة، عرض لها كثير من علماء الاجتماع والأنثربولوجيا، في القرن التاسع عشر، ابتداء من «إميل دوركايم»، في كتابه المهم «الصور الأولية للحياة الدينية»؛ وحتى عالم الأنثربولوجيا البريطاني «سير جيمس فريزر»، في كتابه الفذ «الغصن الذهبي»؛ حتى عرض لها عالم الأنثربولوجيا، البريطاني أيضاً، «إدوارد بيرنت تايلور»، صاحب كتاب «الثقافة البدائية»، الذي اعتبر السحر هو (علم البدائيين)، لأنه وسيلة الإنسان البدائي لتفسير الظواهر البيئية والطبيعية المختلفة، كما أنه أداة الرجل البدائي أيضاً للتحكم في البيئة والطبيعة

ـــة صراع أم حوار؟

أ.د. احمد ابو زيد

- أستاذ متفرغ ومؤسس قسم الأنثروبولوجيا - كلية الآداب - جامعة الاسكندرية.
- دكتوراه في الأنثروبولوجيا - اكسفورد - ١٩٥٦.
- عميد اداب الاسكندرية (٧٦-١٩٧٩).
- حاصل على جائزة الدولة التقديرية ١٩٩٢م.
- مؤسس قسم علم الاجتماع - جامعة الكويت.
- أسس وأشرف على إصدار مجلة عالم الفكر - الكويت.

وإخضاعهما لصالحه، أي أن الجانبين الأساسيين المميزين للعلم الحديث: التفسير والتطبيق.

كان الإنسان الأفريقي، في منطقة (السافانا)، وسط القارة الأفريقية، حين يمتنع المطر، يخرج مع جماعته القبلية، فيَتْلُون الأدعية لآلهة المطر، أن ترسل عليهم الماء من السماء؛ ثم يصبون بعض الماء من (غربال)؛ تشبيها بنزول المطر، ويهرعون للاحتماء داخل أكواخهم من (المطر) المدرار، فهنا مزيج من التضرع الديني والممارسة السحرية؛ بينما الرجل عند الهنود الحمر، في منطقة السهول الوسطى، من امريكا الشمالية، حين يعز المطر وترسل الشمس اشعتها المارقة، يخرج هو وجماعته الى البراري، ويصبون لعناتهم على إلهة الشمس، التي لا ترحم، ثم يطلقون سهامهم نحو قرص الشمس، لإجبارها على الهروب والاختفاء، عسى أن تأتي الغيوم المحملة بالماء؛ فهنا موقف عدائي، صادر من القوة والاعتقاد بإمكان التحكم في الطبيعة.

والموقفان، في أفريقيا وأمريكا الشمالية، متكاملان، ويلخصان العلاقة المزدوجة، أو الثنائية، بين الإنسان والبيئة؛ علاقة الصراع والحوار؛ بأساليب وطرق مختلفة؛ وسنعود لذلك فيما بعد.

وإذا كانت البيئة توفر للإنسان الظروف المادية الملائمة، أو المناوئة للحياة، فإن الإنسان هو الذي يستطيع تسخير هذه الظروف، واستغلالها وإخضاعها لصالحه؛ كما أنه هو الذي يفشل، في أحيان أخرى، في مواجهة التحدي، فيستسلم لتلك الظروف، التي تتحكم فيه وتوجهه كيفما تريد له. وهذا التفاوت في الموقف من البيئة، بالمعنى الواسع للكلمة، هو الذي يؤدي الى ذلك التفاوت الهائل بين الشعوب، من حيث درجة التقدم أو التخلف، في مظاهر الحياة المادية، على الأقل؛ وهو ما يثير في الذهن التساؤل الشائك، الذي لم يجد له حلا مقنعاً، حتى الآن، حول القدرات الذهنية للشعوب المختلفة؛ وهو تساؤل لا يزال مطروحاً ومطروقاً، ولا يزال يطفو فوق السطح، بين الحين والآخر، لأسباب علمية أحياناً، وأسباب سياسية في الأغلب، مع كل ما يثيره من جدل عقيم. وظهر ذلك الاتجاه، أيضاً في القرن التاسع عشر، واهتم به الأنثربولوجيون الألمان، بوجه خاص، وأقيم عليه ما يمكن اعتباره بالأيدلوجيا الألمانية أو الجرمانية، إزاء الجنس البشري. وخير مثال نستشهد به هنا، هو ما ذهب إليه عالم الأنثروبولوجيا الثقافية الألماني (جوستاف كلم) (١٨٠٢ - ١٨٦٧)، الذي جاب بحار العالم كطبيب فوق إحدى السفن، وعرف ثقافات كثير من الشعوب، ثم كتب مؤلفه الضخم عن (تاريخ الثقافة)، الذي صدر عام ١٨٤٣، وذهب فيه الى وجود مبدأ هام، يحكم عملية التطور، ويرتبط بالبيئة ارتباطاً وثيقاً.

المبدأ الأول: هو (ثنائية السلالات البشرية)، الناجمة عن نوع الاستجابة للبيئة، بحيث ينقسم الجنس البشري الى فئتين من الشعوب، لكل منهما



**** فكرة الحتمية البيئية، ودورها في تشكيل خصائص ومقومات الانسان، أخذ بها بعض علماء القرن التاسع عشر.**

خصائصه المتأثرة بالبيئة، إن لم تكن من صنع البيئة؛ وهما: الشعوب السلبية، العاجزة عن التحدي، وبالتالي عن القدرة على الاختراع أو الإبداع، ولذا فهي تعيش على النقل من غيرها، وعلى التقليد والمحاكاة، وترتبط ببيئات لا تدفع على العمل الإيجابي، أو على التحفز للتغلب على الصعاب، إن كان هناك صعاب، على الإطلاق؛ بينما الفئة الأخرى من الشعوب إيجابية نشيطة متحفزة، بل واستفزازية؛ لأن البيئة تحتاج إلى ذلك، وتدفعها الى ذلك دفعاً، كما هو الشأن، بطبيعة الحال، مع العنصر الجرماني، الذي تحيط به بيئة تتطلب منه الخلق والابتكار والحركة، بل والسيادة على الطبيعة، ثم على غيره من الشعوب السلبية، ولكنه يعترف مع ذلك بأن الإنسانية في عمومها تميل الى التحول والانتقال من مرحلة (الإنسانية السلبية) الى مرحلة (الإنسانية الإيجابية) الفعالة النشيطة، خلال كل تاريخ الجنس البشري.

ولقد ظهر الإنسان (البدائي) منذ ما يزيد على مليون سنة، في معظم التقديرات، ولكنه لم يلحق ضرراً يذكر بالبيئة الطبيعية، ولا بالأرض التى كان يعيش عليها، ولا بالتربة التي كانت تتيح له الطعام في اشكاله الأولية المختلفة، ولذا كان كل همه موجها الى التكيف معها، حتى يستطيع البقاء، ويلجأ في ذلك الى الأساليب والوسائل التي أطلق عليها الأنثروبولوجيون، فيما بعد، أسماء مختلفة، مثل البدايات الأولى للدين، أو الممارسات السحرية، وما إليها. ولم يبدأ الإنسان عملية الافتئات على البيئة إلا مع ظهور المراحل الأولى للحضارة، منذ ما يقرب من ستة آلاف سنة، أي مع ظهور الزراعة، وشعور الإنسان بضرورة إخضاع البيئة لمشيئته هو، ولصالحه الخاص، وحسب رغباته؛ أي حين بدأ يتصور نفسه (سيداً) على الطبيعة يتحكم فيها كيف شاء؛ ويبالغ في هذا الشعور بالسيادة، الذي يفتقر - كما يذهب الى ذلك الكثير من علماء الإيكولوجيا الثقافية - الى الحكمة، فقد أقدم على إحراق الغابات لتحويلها الى أرض زراعية، وعلى قتل الثروة الحيوانية الطبيعية، وإن كان في الوقت ذاته عمل على استئناس بعضها؛ وبذلك كان يفتقر الى كثير من حسن الفهم والإدراك التلقائيين، اللذين كان يتمتع بهما الإنسان (البدائي) في تعامله مع البيئة الطبيعية، حين كان يرى نفسه (خادماً) لها، رغم أنه كان يستغلها لصالحه، بالقدر الذي يكفيه فحسب؛ أي أنه كان (سيداً) في حدود المعقول، وكانت العلاقة بذلك علاقة تكافل، تشبه العلاقة القائمة بين السيد والخادم أو العبد، على المستوى البشري، حيث يحتاج كل منهما للآخر، ويمارس كل منهما السيادة على الآخر بشكل من الأشكال، وبدرجات متفاوتة، وربما كان ذلك الفهم

وراء المثل الانجليزي الشهير، الذي يقول إن «النار خادم مطيع، ولكنها سيد شديد السوء» (مع بعض التصرف).

ولقد فرضت الظروف والأوضاع البيئية والجغرافية على الإنسان (البدائي)، وعلى الشعوب (البدائية)، حتى عهد قريب، قيوداً شديدة، فيما يتعلق بالاتصال بالعالم الخارجي، ولذا كانت معظم تلك الشعوب والجماعات تؤلف جماعات مغلقة أو منعزلة Social Isolate، حسب التعبير الأنثروبولوجي المستخدم لوصف وتشخيص حياة هذه الجماعات. وقد أدت هذه العزلة الطبيعية والاجتماعية الى الرغبة المشروعة في السيطرة على تلك الظروف والظواهر المختلفة، ومحاولة ترويضها، وبخاصة فيما يتعلق بالظواهر التكرارية العنيفة، وأن تجد لها تفسيرا مقنعاً تستريح إليه. وكان ذلك بداية لظهور ما أسماه (تايلور) بـ «علم الرجل البدائي»، على ما ذكرنا؛ وهو نوع من العلم الذي يتفق مع تكوينه الذهني؛ ونشأت بذلك الأساطير والخرافات والمعتقدات والممارسات السحرية، التى تهدف كلها الى التفسير والتحكم، من خلال (الفهم).

ومهما يكن الرأي الآن في هذه التفسيرات والتأويلات، فإن المهم هو أنها كانت تفسيرات (منطقية)، تتفق مع السياق الاجتماعي والذهني العام السائد في تلك المجتمعات، تماماً مثلما تتفق نتائج وتفسيرات وتطبيقات العلم الحديث مع المرحلة الذهنية والاجتماعية، التي وصل إليها الإنسان في الوقت الراهن. فالخرافات والأساطير والممارسات السحرية السائدة في المجتمع البدائي، حول البيئة وظواهرها المختلفة، هي عمليات منطقية بهذا المعنى، وليست عمليات سابقة على المنطق Prelogique كما كان يقول عالم الاجتماع الفرنسي «لوسيان ليفي بريل»، في كتابه عن (العقلية البدائية). ورغم أن الشعوب (البدائية) - وهذا مصطلح أكاديمي بحت، لا يحمل أية تقويمات - تعرف الآن الكثير من المنجزات العلمية المعاصرة، والتفسير العلمي الحديث للظواهر الكونية وللامح البيئة الفيزيقية، مثل الجبال والأنهار والصخور والكهوف، وما إليها، فإن هذه الأساطير التى تفسر للفكر (البدائي) هذه الملامح والظواهر، لا تزال قائمة ومتوارثة في تلك المجتمعات؛ أي أن هناك ثنائية في المعرفة: العلم الموضوعي الحديث، بكل عقلانيته، وأيضاً ما يسميه تايلور (العلم الخائف)، بكل أساطيره وخرافاته وغيبياته. وكلا النوعين من العلم يقدم تفسيرات (منطقية) ومريحة للعقل البدائي، والعقل المتحضر الحديث.

ولكي يفسر الإنسان البدائي ملامح تلك البيئة، والظواهر الطبيعية، ونوع التكافل بينه هو وبين تلك الملامح والظواهر، والتفاعل المتبادل بينه وبينها، (اخترع) ما يطلق عليه الأنثربولوجيون فكرة (الأنيميزم) التى يتصور بمقتضاها كل ما في البيئة على شاكلته هو نفسه، وأن البيئة الطبيعية، بكل ما تشتمل عليه، مليئة بالروح والحياة مثله هو نفسه تماماً، وأنها تنفعل وتتصرف مثلما يفعل هو أيضاً؛ وهذه الانفعالات

**** الشعوب السلبية العاجزة عن التحدي، والشعوب الايجابية النشطة المتحفزة، هل هي من صنع البيئة..؟**

**** الانسان في مبدأ حياته كان همه موجهاً للتكيف مع البيئة.**

**** العالم وحدة متكاملة، ولا تملك جزئياته استقلالا منفرداً بها.**

** مع ظهور المراحل الاولى للحضارة بدأ الانسان التمرد على البيئة وقهرها.

** فكرة الروح السارية في كل الاشياء، فكرة أخذ بها الانسان في فجر حياته.

التي تشعر بها البيئة الطبيعية تنعكس في الظواهر الناجمة عنها، مثل البرق والرعد والزلازل والبراكين؛ هي كلها مظاهر لمشاعر حقيقية، وليست مجازية، كما هو الشأن في الاستخدامات اللغوية لدى الإنسان المتحضر الحديث.. فالنباتات تنمو لأن بها روحاً تساعد على النماء، وأن هذه الروح هي امتداد لروح التربة التي تنمو فيها تلك النباتات، كما أنها تنتقل الى الحيوان، الذي يتغذى عليها، لكي تعود الروح الى الأرض مع تخصيب التربة بنفايات الحيوان، وهكذا. فالعالم كله وحدة متكاملة، وليس هناك عنصر واحد أو مظهر واحد من مظاهر البيئة يقوم بذاته، مستقلا كل الاستقلال، عن غيره من العناصر والمظاهر، وإن كان ذلك لا يمنع من تمايز الظواهر والمظاهر بعضها عن بعض، في الوقت ذاته؛ وبذلك يمتزج عالم المرئيات وعالم الغيبيات، مثلما يمتزج الواقع والخيال والخوف من البيئة والرغبة في السيطرة عليها وإخضاعها. فهي كلها ترتبط معاً وتؤلف نسيجاً محكماً ومتماسكاً.

فالأشياء التي يميز بينها الإنسان الحديث في ملامح البيئة والظواهر الطبيعية، تبدو للإنسان (البدائي) متماثلة في جوهرها، فهي كلها (كائنات) حية، يصعب فهم أي واحد منها بدون الإحاطة بالحياة كلها. ولذا، ينظر الإنسان البدائي الى البيئة ومكوناتها بنفس النظرة التي ينظر بها الى جسمه ومكوناته، ففرع الشجرة، مثلا هو (يد) الشجرة بالنسبة له، و ورقة الشجرة هي (أذن) الشجرة، وساق النبات هو (قدم)، وقمة الشجرة (رأس)، وهكذا. وبعض قبائل شرق أفريقيا، مثل (الكارا موجونج)، في «يوغنده»، لا يتركون قطعانهم من الماشية ترعى في المراعي بحيث تطأ أقدامها (روح) العشب، كما لا يسمحون بأن تنتزع العشب من الأرض بفمها، فتؤذي (روح) الأرض؛ ولذا يفضلون أن يقطعوا بأسلحتهم، وبرفق، الأعشاب والحشائش المطلوبة، بعد تقديم الاعتذار الكافي لروح الأرض. والطريف هنا، هو أن عالم النفس السويسري الشهير «جان بياجيه»، يرى أن (الأنيميزم) هي مرحلة مميزة في نمو وتكوين تصور الطفل عن العالم، حيث يعتقد الطفل أن كل شيء حوله فيه حياة، ولذا فهو يتخاطب ويتفاهم مع الدمية التي يلعب بها.

إن هذا الموقف، أياً ما يكون حكمنا عليه، في ضوء التطور العلمي والثقافي الحالي، إنما ينم عن احترام الإنسان البدائي للبيئة وللأرض، والتعبير عن ذلك الاحترام في شكل قصص وخرافات وأساطير، وهذا تعبير عملي (بدائي) عن المبدأ الذي ينادي به الآن أنصار البيئة وأصدقاؤها، حول ما يسمى أحياناً (أخلاقية الأرض)، وهو مبدأ يشير الى وجود نظرة جديدة، أو موقف جديد للعلاقة بين الإنسان والبيئة، التي أسيء إليها إساءة بالغة، منذ الثورة الصناعية في الغرب. وفي ذلك، يقول أحد كبار المهتمين بشؤون البيئة، وهو الأستاذ Leopild، في كتابه Game Management.

«إننا نحقق فكرة أخلاقية الأرض والمحافظة على الأرض حين ننظر إليها على أنها مجتمع ننتمي إليه؛ وبذلك يمكننا أن نستخدم الأرض بطريقة تنم عن الحب والاحترام، وليس هناك سوى هذه الوسيلة لكي نساعد الأرض على الصمود أمام وطأة الحياة الآلية، التي

تَسمُ الإنسان الحديث، كما أن هذا هو الطريق الوحيد أمامنا نحن، لكي نحصد من الأرض المحصول الجمالي، الذي هي قادرة على أن تنبته - بفضل العلم - وتسهم به في الحضارة الإنسانية. إن النظرة الى الأرض على أنها مجتمع هي الفكرة الأساسية في الإيكولوجيا، كما أن حب الأرض واحترامها هما امتداد طبيعي للأخلاق الإنسانية. ولقد أدرك الإنسان، منذ زمن بعيد، أن الأرض قادرة على أن تنبت محصولا ثقافياً وحضارياً خليقاً بالاحترام ولكن هذه الحقيقة غابت عن الأذهان في العصور الحديثة».

أليست هذه العبارة الطويلة ترجمة حديثة لموقف الإنسان البدائي من البيئة، واحترامه لها؟ ثم أليست هذه العبارة أيضاً تعبيراً صادقاً عن روح الحوار التي يجب أن تسود العلاقة بين الإنسان والبيئة؟.

كل هذا معناه أنه من الخطأ أن ننظر الى مشكلة البيئة على أنها مشكلة فيزيقية بحتة، وأن نغفل الأبعاد الاجتماعية والثقافية والإنسانية والأخلاقية، وذلك لأن الإنسان هو بالضرورة أحد العوامل أو حتى العناصر الأساسية في البيئة باعتباره يدخل معها دائماً في علاقة تأثير وتأثر سواء أكانت هذه العلاقة تأخذ شكل المحافظة على البيئة وتجديدها، أو شكل التدمير وإلحاق الضرر. وليس من شك في أن ارتقاء المجتمع الإنساني وتقدمه يرتبطان الى حد كبير بالقدرة على السيطرة على الطبيعة والتحكم في البيئة، وتطويع مواردها لإشباع احتياجاته ومطالبه، ولذا فإن تقدم الإنسان والمجتمع يمكن - بمعنى الكلمة - أن يقاس بمدى تحررهما من سلطة البيئة وسطوتها وبالقدرة على التحكم في مكوناتها؛ وأدى ذلك الى اختلاف اتجاهات الإنسان نحو البيئة، نتيجة إدراكه لقدرته على ذلك التحكم؛ فلقد أصبح الإنسان يشعر الآن أنه فوق البيئة، وفوق الطبيعة؛ وهذا يحمل كثيراً من الخطورة، لأنه يعني الهيمنة على أكبر مصدر طبيعي للحياة وإساءة استخدام السلطة والهيمنة في العلاقة بين الإنسان والبيئة يؤدي لنفس النتيجة الوخيمة، التي تصنعها إساءة الهيمنة السياسية والتكنولوجية والعسكرية في العلاقات بين الدول. وكما أن للشعوب ثوراتها ضد الهيمنة والتسلط، فإن للطبيعة ثوراتها المدمرة، التي يصعب التنبؤ بها.

وقد تساعد التكنولوجيا الإنسان في فرض سيطرته على البيئة، ولكن البيئة كثيراً ما تعمل على هدم ما قام الإنسان بإعداده وصنعه، بل والقضاء عليه تماماً، ولقد خسر الإنسان كثيراً من صراعه الطويل مع البيئة، ولكن الخسارة ستكون أفدح، بغير شك، في المستقبل، إن لم يحاول الإنسان فهم منطق البيئة، والتعامل معه؛ فهناك، مثلا، من العلماء من يرى أن كثيراً من الموارد الطبيعية سوف ينضب تماماً، خلال عقود قليلة، مما يعني أن المجتمع الإنساني سوف يجد نفسه في مأزق شديد، نتيجة لهذه الأزمة الإيكولوجية المتوقعة، (أنظر كتابنا عن «الإنسان والثقافة والمجتمع» - المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية - القاهرة ١٩٩٥م الجزء الثاني: صفحات ٥٤٤ وما بعدها).

المهم في هذا كله، هو أن ندرك أن الإنسان يوجد دائماً في الطبيعة كجزء منها، وكعنصر من عناصر البيئة العامة، وأنه ليس (خلقاً) خاصاً، يوجد ويعيش بعيداً ومنعزلا عن البيئة التي ولد فيها، وأن تأثير الإنسان على البيئة إنما يتم عن طريق المجتمع، ومن خلاله، وأن لكل مجتمع إقليماً خاصاً به، يرتبط به وبشكل رقعة محددة من الأرض، وتحيط به ظروف جغرافية وبيئية معينة، تؤثر بطريق مباشر، أو غير مباشر، في حياته الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، وتطبعه بطابع مميز؛ وأن بقاء الإنسان وبقاء المجتمع، واستمرار البيئة في العطاء كلها عناصر مرتبط بعضها ببعض؛ وأن الدخول في حوار (عقلاني) هو السبيل الوحيد لضمان استمرار بقائها ووجودها.

وكثيراً ما يمكن استمداد الحكمة من الإنسان (البدائي)، الذي كثيراً أيضاً ما تتفوق حكمته، المتمثلة في أساطيره و(خرافاته)، على النتائج التي تحصدها الحضارة الحديثة من تقدم العلم وتعقد التكنولوجيا وإغفال الجوانب الإنسانية في العلاقات بين البشر، وفي علاقة البشر بالبيئة الفيزيقية، التي تمدهم بما ليس أقل من مبدأ الحياة ذاته.



البيئة والتنمية

تعتبر حماية البيئة والمحافظة عليها من الأهمية بالنسبة لكافة شعوب العالم لكونها الحيز الذي يشتمل على العناصر اللازمة لحياة الإنسان وممارسة نشاطاته، وقد كانت البيئة عندما خلقها وأوجدها الله سبحانه وتعالى تتميز بالتوازن الدقيق بين عناصرها ومواردها المختلفة من ماء وهواء وتربة ونبات وحيوان. واستمر الحال كذلك لقرون طويلة الى أن اختلت العلاقة بين الإنسان والبيئة التي هو أحد عناصرها.

وقد بدأت بوادر الخلل في التوازن البيئي مع نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر، حيث ساهم التقدم الصناعي والثورة الزراعية والعلمية وما صاحبها من اكتشافات وتوسع في استخدام الطاقة ووسائل النقل والمواصلات والأسمدة والمبيدات في الإخلال بالتوازن الدقيق والحساس الذي كان قائما بين الإنسان والبيئة، بين الإنسان كعامل تتنامى قدراته والبيئة الآخذة مقوماتها وعناصرها في التدهور والتقهقر من جراء تدخل الإنسان في التوازن البيئي الطبيعي دون وعي أو تفكير في بداية الأمر ثم عن إصرار وعدم اكتراث فيما بعد خلال تنفيذ العديد من البرامج والأنشطة التنموية التي كانت تتم الى وقت قريب دون مراعاة للاعتبارات البيئية وحدود وقدرات البيئة على العطاء والتجدد التلقائي.. وتعد الأنشطة التنموية التي قامت بها الدول المتقدمة دون مراعاة للاعتبارات البيئية خلال نهضتها ونموها الاقتصادي من العوامل التي أدت الى تلوث البيئة وخاصة الهواء والبحار والبحيرات والأنهار وتدهور الغابات وإزالة الكثير منها في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية. ولم تسلم الدول المتقدمة من نتائج ما اقترفته بحق البيئة حيث لا تزال تعاني الكثير منها من الآثار السلبية الناجمة عنها كالأمراض وإغلاق بعض المنشآت كما نسمع من حين لآخر.

وقد زاد الفقر والجهل والزيادة السكانية والبطالة وتراكم الديون وفوائدها من تفاقم مشكلات تلوث وتدهور البيئة في الدول النامية حيث تتم معالجة تلك التحديات أو أحدها على حساب البيئة أو أحد عناصرها، كالتوسع في الزراعة على حساب الأراضي الرعوية أو الغابية. كما أنه كثيراً ما يرتبط تدهور البيئة بالفقر كقيام الفقراء وخاصة في الدول النامية والصحراوية وشبه الصحراوية بتقطيع الأشجار كوقود أو لمقايضتها بالملابس أو المواد الغذائية، وقيامهم باجتثاث الأعشاب كلأ للماشية وإنهاك التربة بالزراعة المكثفة والمتعاقبة. إضافة الى ما يخلفه النمو السكاني السريع من مشكلات تتعلق بتوفير الغذاء والكهرباء والماء والخدمات الاجتماعية والعلمية والتعليمية وفرص العمل، وما يخلفه نمو المدن بفعل الزيادة السكانية وتدفق الهجرة من الريف من مشكلات بيئية مثل الازدحام وتلوث الهواء.

ومن بين أبرز المشكلات البيئية التي أصبح الكل تقريباً يعرف عنها ويحس بها تلوث هواء المدن من جراء الاحتراق غير الكامل للوقود في وسائل النقل والصناعات المختلفة ومحطات توليد الكهرباء التي عادة ما ينتج عنها العديد من الملوثات وخاصة أكاسيد

...ـة المستـدامـة

د. عبد العزيز بن احمد العيسى

- نائب مدير عام حماية البيئة / الرئاسة العامة للارصاد وحماية البيئة - جدة.
- المنسق الوطني لاعمال مجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة.

النيتروجين والكبريت والكربون والهيدروكربونات والمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص الى غير ذلك من الملوثات الأخرى المضرة بالجهاز العصبي والتنفسي للإنسان وجودة المعادن ومواد البناء.

ويعد تلوث مياه الشرب والأنهار والبحيرات بالبترول ومياه الصرف الصناعي والصرف الصحي المحتوية على مخلفات المستشفيات والمراكز الطبية من بين أبرز مشكلات البيئة الأخرى نظراً لاحتوائها في الغالب على الفيروسات والبكتيريا والفطريات والفلزات الثقيلة مثل الزئبق والرصاص وبعض المبيدات الحشرية والمذيبات العضوية والفوسفات ومركبات الفوسفور المسببة لكثير من الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد والتهاب الكبد الوبائي والفيروسي التي تصيب الإنسان جراء تناوله للأسماك أو المياه الملوثة. والى جانب ما سبق هناك أيضاً انحسار رقعة الأراضي الزراعية بسبب الإسراف في استخدام المبيدات والمخصبات الزراعية والمياه، وكذلك انحسار طبقة الأوزون التي تحمي الإنسان من غوائل الأشعة فوق البنفسجية وخاصة السرطان وفقدان البصر.

ويرجع انحسار طبقة الأوزون الى الانبعاث الكبير الذي كان يتم الى وقت قريب لغازات الفلوروكلوروكربون والهالونات المستخدمة في إطفاء الحريق وصناعة الإسفنج وغازات التبريد والبخاخات.

وتعد إزالة الغابات للأغراض الزراعية والتجارية من بين أبرز الشواهد والدلائل على عدم اكتراث الإنسان بالبيئة وما قد يلحق بعناصرها من آثار وتدمير وبشكل كبير على الحياة الفطرية النباتية والحيوانية وزيادة تركيز غازات ثاني أكسيد الكربون التي كانت تمتص الغابات الجزء الأكبر منها مما سوف يزيد من احتمالات ارتفاع درجات حرارة الأرض وتكرار حدوث العديد من الكوارث كما هو الحال بالنسبة للفيضانات في بنجلاديش التي أصبحت تقع مرة كل أربعة أعوام بعد أن كانت تقع مرتين كل نصف قرن تقريباً نتيجة لتعرض غابات الهمالايا في السنوات الأخيرة للمزيد من القطع والتدمير والإزالة.

الاهتمام العالمي بالبيئة وحمايتها:

مع تزايد نسبة التلوث على المستوى العالمي والأمراض الناجمة عنه وتنامي الوعي البيئي، تم ظهور الاهتمام بالبيئة على نطاق واسع وكبير وبشكل أصبحت معه قضايا البيئة خلال الفترة الأخيرة من القرن العشرين تشغل بال الإنسان وتعالت الأصوات المطالبة بحماية البيئة والمحافظة عليها، فكان أن تم عقد أهم مؤتمر دولي حول البيئة، حيث عقد في إستوكهلم في عام ١٩٧٢م (مؤتمر البيئة البشرية) برعاية الأمم المتحدة، تمخض عنه إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي أخذ على عاتقه منذ ذلك الحين دعوة العالم الى التنسيق وتعزيز التعاون الدولي في مجال حماية البيئة والمحافظة عليها والتنبيه الى الأخطار والمشكلات الناجمة عن سوء استخدام الموارد البيئية.



** مقررات مؤتمرات البيئة ظلت حبيسة الادراج.

وقد أعقب ذلك عقد عدد من المؤتمرات الدولية ومن أهمها مؤتمر البرازيل الذي عقد في عام ١٩٩٢م وعرف فيما بعد باسم (مؤتمر قمة الأرض) وتم خلاله إعداد برنامج دولي للعمل البيئي خلال القرن الحادي والعشرين متضمناً سلسلة من الواجبات والالتزامات والخطوات الواجب على المجتمع الدولي اتباعها والقيام بها من أجل حماية البيئة والمحافظة عليها على أن تقوم الدول الصناعية والمتقدمة بمساعدة الدول النامية على حماية البيئة من خلال تقديم الدعم الفني والمادي الذي يكفل للدول النامية استمرار التنمية دون التأثير على البيئة.

وعلى الرغم من عدم تحقيق المؤتمر للكثير من الأهداف المرجوة منه فقد تم اتخاذ بعض الخطوات الخاصة بمعالجة بعض المشكلات البيئية الملحة، حيث يتم حالياً عبر عمل جماعي دولي منظم معالجة المشكلات البيئية المتعلقة بانحسار طبقة الأوزون والتغير المناخي والتنوع البيولوجي والتصحر نظراً لما قد ينجم عنها من آثار ضارة بالحياة على الكرة الأرضية ومستقبل سكانها خاصة وأن بعض الملوثات لا تعترف بحدود سياسية أو جغرافية مثل تلوث البحار والأنهار والهواء.

ونظرا لحاجة الدول النامية الى الاستمرار في عمليات التنمية لسد احتياجات سكانها الآخذة أعدادهم في الزيادة بواقع ٧٠ مليون نسمة في العام، وعدم قدرة هذه الدول على توفير تقنيات التحكم في التلوث بسبب تكاليفها الباهظة الثمن واحتكارها من قبل الدول الصناعية، فإنه من المتوقع أن تزداد حالة البيئة سوءاً خلال النصف الأول من القرن الحالي وأن تتفاقم وتستفحل الكثير من مشكلات التلوث والتدهور البيئي حيث سيتضاعف معدل إزالة الغابات في الدول النامية من ٨٪ الى ١٦٪، كما سيزداد تلوث البيئة البحرية بسبب تضاعف حوادث التلوث بالزيت عن معدلها الحالي البالغ مائة حادثة في العام كما سيعاني حوالي ٣ بليون نسمة من شح وندرة مياه الشرب وستكون ندرة المياه وتقلص مساحة الأراضي الزراعية والرعوية وتلوث البيئة البحرية والساحلية وتدهور بيئة المدن وتراكم النفايات السائلة والصلبة من بين أبرز مشكلات البيئة الحادة التى ستعاني منها المنطقة العربية بسبب الارتفاع الكبير والمستمر في أعداد السكان وارتفاع أعداد سكان الحضر وضعف الإمكانيات المادية للكثير من الدول العربية ووقوع المنطقة ضمن نطاق الأراضي الجافة وشبه الجافة المعروفة بقلة أمطارها وتذبذب فترات هطولها، حيث ارتفع عدد سكان الوطن العربي من ٢١٩ مليون نسمة في عام ١٩٩٠م الى حوالي ٢٨٨ مليون في عام ٢٠٠٠م وسيصل الى حوالي ٣٧١ مليون نسمة في عام ٢٠١٠م والى حوالي ٤٦٦ مليون نسمة في عام ٢٠٢٥م كما ارتفع عدد سكان الحضر من ٢٧٪ من جملة السكان في عام ١٩٥٠م الى ٦٩٪ في عام ٢٠٠٠م وسيصل الى حوالى ٧٥/ في عام ٢٠١٥م، وستنخفض حصة الفرد من المياه البالغة حالياً حوالى ١٠٠٠ متر مكعب الى حوالي ٥٠٠ متر مكعب بحلول عام ٢٠٢٥م بسبب السحب غير المتوازن من الخزانات الجوفية بما يزيد عن معدل التغذية السنوية للأحواض المائية البالغة حالياً ٤٢ مليار متر مكعب. وسيصاحب اتساع رقعة

المناطق الحضرية تفاقم مشكلات تراكم النفايات الصلبة والسائلة المنزلية والصناعية وتلوث هواء المدن.

وستؤدي الملوثات الناجمة عن زيادة الأنشطة التنموية الساحلية والآثار المحتملة للتغير المناخي الى تدمير الشعاب المرجانية التي تشكل عامل جذب للسياح ومكاناً لتوالد وتكاثر الأسماك. ولمواجهة هذه المشكلات وما قد ينجم عنها من آثار قام مجلس الوزراء العرب المسئول عن شئون البيئة في إطار دعمه للجهود التي تقوم بها الدول العربية في هذا المجال بإعداد تقرير عن مستقبل العمل البيئي في الوطن العربي تم من خلاله تناول القضية البيئية ومستقبل العمل البيئي العربي من منظور علمي حيث تم إعداده من قبل نخبة من كبار الخبراء في مجال البيئة برئاسة معالي الدكتور مصطفى كمال طلبه المدير التنفيذي الأسبق لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتشاور مع مجموعة من أبرز صناع القرار في الوطن العربي ممن شاركوا في وضع وتنفيذ السياسات والبرامج البيئية على المستويين الوطني والإقليمي وقد تم من خلال التقرير استعراض الوضع الراهن للبيئة في الوطن العربي وأهم الإنجازات والإخفاقات في مجال العمل البيئي العربي على المستويين الوطني والأقليمي والتحديات الأساسية ومستقبل العمل البيئي في ظل المستجدات التي طرأت على الساحة الدولية كالعولمة وثورة المعلومات كما تضمن التقرير العديد من البدائل المقترحة بشأن التعامل مع المشكلات البيئية.

وقد تم تزويد الدول العربية بالتقرير للاسترشاد به عند تنفيذ الاستراتيجيات والبرامج والمشروعات البيئية خلال العقدين القادمين والاستفادة من البدائل الواردة في التقرير بشأن التعامل مع المشكلات المتعلقة بالمياه وتقلص الأراضي الزراعية والرعوية والمشكلات المتعلقة بالطاقة والنقل والتوسع الحضري وما يصحبه من مشكلات كتراكم النفايات وغيرها... وتم في ظل التفاقم الحالي والمتوقع لمشكلات تلوث وتدهور البيئة التي أخذت تهدد حياة الكائنات الحية والإنسان الاتفاق خلال مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة الذي عقد



** الانســـــان حطم كل توازنات البيـــئـــة.

مؤخراً بجنوب أفريقيا على إقامة شراكات دولية وإقليمية لمعالجة العديد من القضايا المحددة ذات الصبغة الفنية كمعالجة الفقر وتوفر المياه الصالحة للشرب ومكافحة التصحر وحماية البيئة البحرية بالشكل الذي يكفل للدول النامية الحق في التنفيذ كشريك ملتزم وليس كمتلق للمعونات ويمكنها من تحقيق التكامل الإقليمي على المستويات الاقتصادية والاجتماعية وبالتالي معالجة المشاكل البيئية ذات الطابع الإقليمي كالمشكلات المتعلقة بالمياه والتنوع البيولوجي والتصحر وحماية البيئة البحرية الأمر الذي سيكون له كبير الأثر في التصدي لمعظم العوائق التي تحول دون تحقيق التنمية المستدامة أي التنمية التي تجمع ما بين الإنتاج وحماية الموارد البيئية أو بمعنى آخر التنمية التي تضمن استفادة الأجيال الحالية من الموارد البيئية وعدم تعرض الموارد للتلوث أو التدهور الذي يضر بمستقبل الأجيال القادمة واحتياجاتها واستفادتها من ثمار الجهود المتعلقة بالمعرفة والمهارات والتعليم المتصلة باستثمار الموارد الطبيعية كتحسين التربة وإعادة التشجير ومعالجة النفايات والتخلص منها ومكافحة التلوث.



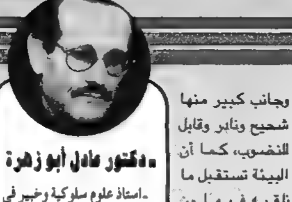
العولمة والبيئة

من المؤكد انه توجد علاقة وثيقة بين مفهوم العولمة والسياسات المترتبة على هذا المفهوم وبين البيئة، فالعولمة أصبحت تعني بالنسبة لكل من تناولوا هذا المصطلح بالشرح والتحليل انهيار الجسور وزوال الأسوار التي كانت تعزل الدول بعضها عن بعض.

فالتغيرات التي حدثت في العالم خلال العقدين الماضيين يسرت حركة انتقال وتداول السلع ورؤوس الأموال والأفكار والمعلومات بين الأمم المختلفة، كما يسرت حركة انتقال الناس، ولقد أسهم في هذا التيسير التقدم الهائل في وسائل النقل والمواصلات والاتصالات وحفظ وتخزين وتشغيل وتداول المعلومات بالإضافة الى السرعة الفائقة التي يتم تداول الأخبار بها، فالعالم يتحول الى قرية صغيرة بالتطور الهائل في وسائل الاتصال وتدفق المال والاستثمارات وتحرير تجارة السلع والخدمات، وتزداد سيطرة الدول الكبرى، فالدول الصناعية السبع الكبرى تملك ٧٤٪ من الناتج العالمي كله، واقتصاد العالم تسيطر عليه الشركات متعددة الجنسيات، أكبر «٥٠٠ شركة» تسيطر على ٤٥٪ من الناتج القومي العالمي، و٤٠ ألف شركة عابرة للجنسيات تسيطر على ثلثي التجارة العالمية وربع النشاط الاقتصادي كله، ودخل ٣٥٨ مليارديرا يعادل دخل ٢٥٠٠ مليون من الناس أي نصف البشرية تقريبا، و٢٠٪ من سكان العالم يملكون ٨٥٪ من ثروة الكون، وال ٢٠٪ الأشد فقرا لا يملكون سوى ١٥٪، وديون العالم الثالث تزيد عن ١٤٠٠ مليار دولار، وسياسات «التكيف الهيكلي» والخصخصة، لصاحبيها صندوق النقد والبنك الدوليين - أقرب طرق الإفقار السريع.

مليار نسمة في العالم تحت خط الفقر المطلق «دولار واحد في اليوم»، ونصف البشرية كلها تحت خط الفقر النسبي، واقتصاد الكبار يميل أكثر للاعتماد على قطاع الخدمات في الاتصالات والمعلومات والسياحة والترفيه، فقد انفصلت حركة الأموال عن تجارة السلع والخدمات، وحجم تجارة العملات يصل لخمسين ضعف حجم تجارة السلع، والرأسمالي يكسب بالمضاربة ٥٠ مرة أكثر مما لو توجه بالإنتاج وتقديم الخدمات، وبين أكبر ٥٠٠ شركة كونية يوجد ١٢٧ بنكا ومؤسسة مالية ومع التطور الهائل في ثورات العلم والتكنولوجيا والمعلوماتية والاتصالات «تنفق أمريكا سنويا ٣٠٠ مليار دولار على التطوير التكنولوجي والبحث العلمي»، ومع التطور أصبح حجم الوحدات الصناعية يميل الى الصغر مع تضخم حجم الاحتكارات المسيطرة. أكبر ٥٠٠ شركة كونية تستخدم ٣٥٫٢ مليون عامل أي ٠٫٠٥٧٪ فقط من الأيدي العاملة في العالم، والنتيجة: بطالة مزمنة.

في دول الاتحاد الأوروبي حاليا ١٨ مليون عاطل، وفي الطريق ١٨ مليونا آخرين وقد أدت أحادية السوق الى تراكم مهول للثروات في أيدي القلة، وتكتمل دورة السيطرة بإنفاق ٢٥٠ مليار دولار سنويا على الاعلان مع ٥٠٠ قمر صناعي دوار في الفضاء القريب، وتسيطر امريكا وحدها على ٦٥٪ من المادة الاعلامية في العالم، وهذه هي الأداة الرئيسية في عولمة «الدنيا» أو «أمركتها» في الحقيقة، فقبل عدة عقود كانت بعض الدول لا تعرف إلا النذر اليسير عما يحدث ويجرى في



دول أخرى، لكن بعد ظاهرة العولمة أصبح كل الناس في كل مكان يتداولون في أحاديثهم نفس الموضوعات العادية، ما الذى فعله الإمام الخوميني، وما حدث لنيلسون مانديلا، وما قام به صدام حسين، وأخبار الأميرة ديانا، ومشكلة لاعب الكرة الأرجنتيني مارادونا، وأنباء مطاردة المخابرات الأمريكية لأسامة بن لادن في جبال افغانستان، ومن الذى حصل على جوائز الأوسكار هذا العام، هذا على مستوى تداول المعلومات والأنباء أما على مستوى تداول السلع والمنتجات التى تتدفق بكميات هائلة فلقد أصبح من المألوف أن تجد مواطنا عربيا يعيش في قرية صغيرة يرتدي حذاءا صنع في ايطاليا وبنطلونا صنع في كوريا وقميصا صنع في الصين وساعة صنعت في اليابان ويدخن سجائر صنعت في أمريكا، ويحلم بأن تكون لديه غسالة ملابس إيطالية ١٨ بروجرام وجهاز فيديو ٥ نظام وتليفون ألماني محمول، وتليفزيون ٢٨ بوصة بهوائي على شكل صحن كبير ، لكنه في نفس الوقت يحمل مسبحة جاءته هدية من المملكة العربية السعودية، كما يتمتع بتناول البيتزا والهامبورجر، إنه مواطن متعولم دون أن يقصد أو يدرى.

أكثر ما يثير الانتباه في ظاهرة العولمة هذه أنها حولت العالم الى سوق كبيرة كل شيء يباع فيها ويشتري، ويتحكم في حركة هذه السوق مجموعة من الشركات العملاقة عابرة الجنسية تضع عيونها على جيوب الناس الذين تحولوا الى مستهلكين عالميين في نفس الوقت الذى يتراجع فيه دور الحكومة المركزية، وتستخدم هذه الشركات في إغراء وإغواء زبائنها المتعولين كل الطرق والسبل التي تشمل أبرع وأنجع الوسائل في الاعلان والتسويق، كل ذلك من أجل الحصول على آخر قرش في جيب المتعولين الذين أصبحوا جزءا من المجتمع الاستهلاكي ومن أجل تحقيق أقصى ربح.

فإذا وصلنا في النهاية الى البيئة فسوف نجد أنها تذهب ضحية على مذبح العولمة، لأن البيئة هي التى تقدم لنا الموارد التى هي بالضرورة محدودة وجانب كبير منها شحيح ونابر وقابل للنضوب، كما أن البيئة تستقبل ما نلقيه فيها من مخلفات نشاطنا التي أصبحت هائلة كما وشديدة التعقيد كيفا فتعجز نظمها عن استيعاب هذه المخلفات فتعاني من التلوث ثم التدهور وأحيانا الانهيار.

إن تدهور أحوال البيئة ارتبط بفكرة سيطرة الانسان على الطبيعة، والتركيز على قدرة الانسان على اخضاع البيئة وقد كان ذلك هو الأساس الثقافي الذى نشأ عن تصور اقتصادي نفعي للعالم أسبغ على النمو قيمة مطلقة على اعتبارها السبيل الأوحد لتحقيق التقدم الاجتماعي، واعتبرت الانتاجية قيمة سامية من حيث أنها لا تتمثل فقط في زيادة السلع المادية وإنما هي تعنى كذلك سيطرة الإنسان على الطبيعة.

■ دكتور عادل أبو زهرة

- استاذ علوم سلوكية وخبير في التنمية البشرية لدى منظمات الأمم المتحدة المتخصصة.
- عضو المجلس الأعلى للثقافة.
- عضو المجلس القومي للمرأة.
- عضو مجلس بحوث البيئة والتنمية.
- مؤسس عدد من الجمعيات الأهلية التى تعمل في مجالات البيئة والمرأة والثقافة وحماية المستهلك، والحفاظ على التراث المعماري.
- تم اختياره عام ٢٠٠١ من قبل الأمم المتحدة بمناسبة العام العالمي للتطوع ضمن أكثر عشر شخصيات على مستوى العالم منحوا العمل التطوعي جهدا متميزا في مجال الدفاع عن البيئة والمرأة.



** مليــار نســمــة في العـــالم تحت خط الفــقــر.

كثيراً ما يحدث خلط بين النمو والتنمية، ونقطة البداية في اعادة النظر في نمط النمو الصناعي السائد هي رفض اعتبار الناتج القومي الاجمالي مؤشراً سليماً لتقدم المجتمع، فحتى عام ١٩٧٠م كان الرأي الراجح هو نمو القوة الاقتصادية وبالتالي الصناعية لبلد ما يؤدي بالضرورة الى تحسين نوعية الحياة عن طريق زيادة كمية المنتجات المعروضة في السوق وزيادة القوة الشرائية للعاملين في نفس الوقت فكانت الخطط توضع لزيادة القوة الصناعية الوطنية من أجل تعزيز قدرة البلاد على التنافس على المستوى العالمي ولكنها لم تأخذ في الاعتبار بدرجة كافية نتائج هذه السياسات على البيئة، بل أنها لم تكن تحسب لها حساباً على الإطلاق، وفي اقتصاديات السوق لا تقيس النظم المحاسبية الا أنشطة السوق، وكل ما عداها مثل المكونات المجانية كالماء والهواء لا تدخل في الحساب مهما بلغت أهميتها بالنسبة للبيئة، كما أن الأضرار وأوجه التدهور البيئي لا تندرج في هذه النظم ولا تظهر فيها كعوامل سلبية، ومن ناحية أخرى فإن نمو الصناعات المستهلكة للعناصر الطبيعية المجانية يزيد من اغترافها لهذه العناصر، ويخفض بالتالي كمية الموارد الطبيعية القابلة للاستغلال، كما يزيد تلوث الأنهار والبحار وتبديد المساحات الخضراء دون أن تظهر هذه الآثار السيئة في المحاسبة الوطنية، ولا تؤخذ كذلك في الحسبان الخدمات التى تقدمها المرافق العامة المجانية، مع أنها تسهم في تحسين نوعية حياة المنتفعين، فالاختيارات التكنولوجية لهذه النظم الاقتصادية تتم في الواقع وفقاً لمعيار واحد هو تحقيق الربح الأقصى.

لقد ذهبت البيئة في أغلب الأحيان ضحية على مذبح احتياجات لم يستفد من ثمارها القصيرة الأجل سوى جانب ضئيل من السكان، في حين أنه أسفر عن نتائج وخيمة بعضها قد أصبح لا يمكن تداركه بالفعل

وسبب ذلك هو أن مفهوم علاقة الإنسان بالبيئة يندرج في إطار نفعي صرف موجه نحو الاستغلال الاقتصادي وحده.

إن نموذج التنمية المستدامة يقدر الحياة البشرية في حد ذاتها، فهو لا يقدر الحياة لمجرد أن الناس يمكنهم انتاج سلع مادية مهما كان ذلك أمراً هاما، ولا يقدر حياة شخص ما أكثر من تقديره لحياة شخص آخر، فالتنمية يجب أن تمكن جميع الأفراد من توسيع نطاق قدراتهم الى أقصى درجة، وتوظيف تلك القدرات أفضل توظيف ممكن في جميع الميادين الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

والحفاظ على البيئة هو أقوى حجة كي تكون التنمية مستدامة أو قابلة للاستمرار وحماية البيئة هى التى تضمن فرصا للأجيال المقبلة تماثل تلك التى نعمت بها الأجيال السابقة، وهذا الضمان هو أساس الاستدامة، لكن هذه الاستدامة لا يكون لها أى معنى إذا كانت تعنى استدامة فرص الحياة البائسة والمعوزة، إذ لا يمكن أن يكون الهدف هو العمل على استدامة البؤس والحرمان، ولا ينبغي لنا أيضا أن نحرم من هم أقل حظاً اليوم من الاهتمام الذى نحن علي استعداد لمنحه للأجيال المقبلة.

النموذج التنموي الذى يجب الترويج له هو ذلك الذى يفسح مكان الصدارة لتلبية احتياجات البشرية جمعاء ويرفض الاستغلال والتبذير وتمجيد الإنتاجية كغاية في حد ذاتها، لكن هناك من جهة أخرى كرد فعل لنموذج التنمية الصناعية الشوهاء مَنْ تطرَّف وأنكر تماماً فائدة النمو الاقتصادي، لكن التحليل المتزن للأمور يرفض التطرف على الجانبين، حيث يبدو واضحاً أن النمو وفقاً لنمط محدد أمر ضروري طالما أنه توجد في العالم مستويات معيشية منخفضة جداً، لكن يبقى الشرط الجوهرى هو عدم القبول بأي نمو عشوائي لمجرد كونه نمواً، فلا يوجد ما يبرر أى تقدم اقتصادي، إذا لم يكن ذلك التقدم مؤدياً الى تحسين

**** أحادية السوق أدت الى تراكم الثروات في أيدي القلة.**

**** العولمة حولت العالم الى سوق كبيرة وطغت على البيئة وأرهقتها.**

**** البيئة في ثقافة العولمة هي البقرة الحلوب وإن ضعفت.**

نوعية الحياة أو الرفاهية الاجتماعية، ومن الممكن التخطيط لتنمية توفى بالاحتياجات الحيوية والضرورية للناس وتحسن ظروف معيشتهم، وفي نفس الوقت تتعامل مع الموارد بحكمة ومع مكونات البيئة باحترام، أى الترويج لتنمية تحترم قدرات المحيط الحيوي على الاستيعاب، والأمم الفقيرة لا تستطيع - ولا ينبغي لها - أن تقلد انماط الإنتاج والاستهلاك الموجودة لدى الدول الغنية، وهذا قد لا يكون بأى حال ممكنا أو مستصوباً بالرغم من أوجه التقدم في مجال التكنولوجيا، فتكرار أنماط الشمال في الجنوب سيتطلب عشرة أمثال القدر الحالي من الوقود الحفرى، وسيتطلب ثروة معدنية تعادل ما هو موجود حاليا ٢٠٠ مرة، وفي غضون أربعين عاماً ستتضاعف مرة اخرى هذه المتطلبات مع تضاعف سكان العالم، ومن الواضح أن اساليب حياة الأمم الغنية يجب أن تتغير، فالشمال لديه حوالي خمس سكان العالم وأربعة أخماس دخله، وهو يستهلك ٧٠٪ من مصادر الطاقة الموجودة في العالم، ويستهلك ٧٥٪ من معادنه، ٨٥٪ من أخشابه.





تشير دراسات عديدة الى أن وسائل الإعلام تحقق زيادة مضطردة في انتشارها الأفقي والرأسي في كل المجتمعات النامية والمتقدمة. فمن الناحية الأفقية تزداد قنوات الاتصال الجماهيري يوماً بعد يوم في العديد من المجتمعات فالولايات المتحدة الأمريكية وصلت الى مرحلة تشبع الفضاء بالموجات الإذاعية والتلفزيونية وتتجه دول أوربا الغربية نحو هذه المرحلة، أما دول العالم الثالث فإن هناك العديد من المؤشرات تدل على أن الإرسال الإذاعي والتلفزيوني يتسع في نطاق تغطيته الجغرافية والسكانية يوماً بعد آخر، وتزداد معدلات امتلاك السكان لأجهزة استقبال الراديو والتلفزيون وكذلك أجهزة الحاسب الآلي. وتشهد العديد من دول العالم الثالث صدور المزيد من الصحف والمجلات والمطبوعات. الجدير بالذكر أن كثيراً من هذه الدول ما تزال دون المعدلات التى وضعتها منظمة اليونسكو في مجال الكفاية الإعلامية لكننا حين نقارن بين ما هو قائم بما كان بالأمس فإن النتيجة أن وسائل الإعلام تحقق انتشاراً أفقياً متزايداً في مختلف دول العالم.

أما إذا انتقلنا الى التوسع الرأسي فإن معدلات استهلاك الأفراد لوسائل الإعلام تتزايد بمعدلات متفاوتة من منطقة الى أخرى في العالم، فساعات المشاهدة التلفزيونية تزداد في مختلف أنحاء العام ويقضي الناس مع وسائل الإعلام وقتاً أطول عما كانوا يفعلون بالأمس، وهذا يعني الاعتماد المتزايد على وسائل الإعلام كمصادر للمعلومات والترفيه والتثقيف والتعرف على واقع الحياة القريب والبعيد ففي الأوقات العادية تظل وسائل الإعلام وسيلة الناس في كل مكان للحفاظ على أقل قدر من المعلومات بما يحقق لهم التعرف على مجريات الأحداث من حولهم، وفي أوقات الأزمات تزداد أهمية وسائل الإعلام كمصادر للمعلومات.

وفي حديث لـ Harold Lasswel عن وظائف الاتصال أشار الى أن أهم وظيفة يقوم بها الاتصال الجماهيري في المجتمع هي مراقبة البيئة. فأي مجتمع يستخدم أساليب المراقبة السرية والعلنية ليظل على معرفة كاملة بما يجري في البيئة الداخلية والخارجية. وتعمل هذه المراقبة جهاز إنذار مبكر حتى يتمكن المجتمع من التكيف مع الظروف المتغيرة، وتوفر هذه المراقبة المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات.

ويرى بعض الباحثين في الاتصال: أن الوظيفة المعرفية (توفير المعلومات لأفراد المجتمع) هي أهم

ـادة المعرفة بالقضايا البيئية

راشد عبد العزيز الرشود
- الرياض -

الوظائف التي يتوقع الأفراد والمجتمعات على السواء من وسائل الإعلام القيام بها، فلقد أصبح الإنسان - أكثر من أي وقت مضى - شديد الاهتمام بما يجري حوله، ووسائل الإعلام يتعين عليها أن توفر لجمهورها المعلومات التي تنطوي على الحقائق التي تؤثر على حياته والتي تنبني عليها القرارات التي يتعين عليه اتخاذها درءا للأخطار أو تجنباً لكوارث أو جلباً لمنفعة.

وكما يقول Romero إنه إذا كانت القبائل في الماضي قد كلفت بعض أفرادها لمراقبة البيئة من حولها لتنبيهها ضد الأخطار في الوقت المناسب، فإن وسائل الإعلام هي (ديدبان) القبيلة البشرية اليوم الذي يراقب البيئة المحيطة فتستقرع أجراس الخطر ضد كل خطر يهدد حياة الإنسان. وليس هناك اليوم أهم من مشكلات البيئة الناتجة عن النشاط الصناعي والاستنزاف غير الرشيد لمقدرات البيئة.

وهناك العديد من الدراسات التي استهدفت التعرف على مصادر المعلومات البيئية لدى أفراد الجمهور ففي دراسة Bailey التي استهدفت التعرف على المصادر التي استقى منها الجمهور معرفته بحدث بيئي هو «يوم الأرض» قبل هذا الحدث وبعده كانت الصحف اليومية هي مصدر المعرفة لدى الجمهور حيث



وصلت نسبة الذين عرفوا بالحدث قبل وقوعه من الصحف ٣٩٪ مقابل ٨٪ للتلفاز. وبلغت نسبة الذين عرفوا به من الصحف بعد الحدث ٣٨٪ مقابل ١٤٪ للتلفاز. وتشير الدراسة الى أن الاتصال الشخصي احتل المرتبة الثانية بعد الصحف في معرفة الجمهور بيوم الأرض قبل وبعد وقوعه.

وفي دراسة Murch احتل التلفاز المرتبة الأولى بين مصادر المعرفة بقضايا التلوث وتدمير البيئة حيث كانت النسبة ٧٣٪ ثم الصحف المحلية بنسبة ٦٢٪ ثم المجلات بنسبة ٣٧٪ ثم العلاقات الشخصية بنسبة ٢١٪. أما دراسة Larson فقد احتلت الصحف المرتبة الأولى بين مصادر الحصول على معلومات بيئية تلاها التلفاز بينما احتل الراديو المرتبة الثالثة.

وتشير هذه الاختلافات في ترتيب وسائل الاعلام كمصادر للمعلومات البيئية الى خصائص وسمات الجمهور الذي أجريت عليه هذه الدراسات. فقد أشارت دراسات عديدة الى أن المستوى التعليمي والمستوى الاجتماعي والاقتصادي مؤشرات مهمة للتنبؤ بجمهور الاتصال البيئي في وسائل الإعلام المختلفة.

وفي سنوات الستينيات والسبعينيات استمر تفوق الصحف على الراديو والتلفاز كمصدر للمعلومات العلمية خاصة بين ذوي الدخول والمستويات التعليمية الأعلى. وقد حاول Ostmon و Parker في دراسة لهما التعرف على العلاقة بين سمات الجمهور وبين مصادر المعلومات البيئية وانتهت الدراسة الى أن الصحف هي أهم المصادر التي يعتمد عليها الجمهور في الحصول على المعلومات البيئية يليها التلفاز ثم المجلات فالراديو، في حين كان استخدام الجمهور للكتب والكتيبات كمصادر للمعلومات البيئية استخداماً طفيفاً إلا أن هذا الترتيب اختلف حينما حاولت دراسة Rubin قياس مصداقية المصادر المختلفة بالنسبة للجمهور حيث احتلت الكتب المصدر الأول الموثوق به كمصدر للمعلومات البيئية ثم المجلات وجاءت الصحف والتلفاز في مرتبة متأخرة وإن كان الجمهور قد أبدى ثقة أكبر في التلفاز عن الراديو.

وحول تأثير المستوى التعليمي أوضحت الدراسة أنه كلما زاد المستوى التعليمي:

- يتناقص استخدام التلفاز كمصدر للحصول على المعلومات البيئية.
- ضعف الثقة في مصداقية التلفاز كمصدر للمعلومات البيئية.
- وأوضحت - أيضا - أن الوسائل المطبوعة تحظى بثقة أكبر خاصة الكتب والكتيبات كمصادر للمعلومات البيئية.
- تنخفض أفضلية الصحف كمصدر للمعلومات البيئية.

وتشير النتائج في هذه الدراسة وغيرها الى أنه يوجد عدد من النقاط المهمة التي يتعين على القائمين بالتوعية البيئية الاهتمام بها ومنها:

- أهمية المواءمة بين الجمهور وبين الوسائل المستخدمة في نشر المعلومات البيئية.
- أنه إذا كانت الصحف والتلفاز أكثر وسائل الإعلام الجماهيرية ملاءمة لنشر المعلومات البيئية، إلا أن مصداقيتها ليست في كفاءة المطبوعات الأخرى مثل الكتب والكتيبات والمجلات، خاصة إذا ما كان الجمهور المستهدف متعلما.

وتشير عديد من الدراسات الى أن دور وسائل الإعلام في تزويد الجمهور بالمعلومات البيئية سوف يتعاظم بفعل التطورات التقنية المتلاحقة التي تمكن هذه الوسائل من زيادة مدخلاتها من المعلومات وعرضها بصورة أفضل وكذا الاعتماد المتزايد من أفراد الجمهور على وسائل الإعلام كمصدر للمعلومات حول مجريات الأمور.

التربية البيئية و

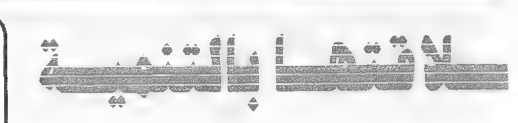
لحكمة بالغة، جعل الله سبحانه وتعالى في الأرض خليفة، كائنا حيا بشرا سويا، وسخر له ما في الأرض والسماوات، فقد خلقه عاقلا مسئولا، وشرع له من الحق ما يستقيم معه أمر الخلق، ومده بالهداية والرعاية، وكان من أهم ما أنعم عليه وأكرمه به، بصيرة نفاذة يتجاوز بها الإغلاق والآفاق في منطلقات حياته لممارسة ذاته خلال نافذة من نور مفتوحة بينه وبين العالم يسبح خلالها باحثا ومنقبا عن عطايا الله في الطبيعة وخيراتها، فإذا أوصد الإنسان هذه النافذة على نفسه أو تقاعس عن ارتيادها تبلد وتحدد، فتعثر سعيه ووعيه وتأثرت قدراته الإنسانية وتخلف عن مستوى الأمانة، تلك النافذة هي حواره مع الطبيعة الحوار الهادىء البناء الذي يبني على بصيرة ويتطلع الى باب المعرفة ليستفيد ويستزيد من الخير والعلم وعطاء العقل المستنير الذي لا يفتأ يسعى لجلاء الحقيقة أكثر فأكثر ﴿قل رب زدني علماً﴾.

والطبيعة هي كل ما خلق الله، وهي بيئة البشر المحيطة بهم، ولها قوانينها الخاصة بها، ولا فائدة للتقدم العلمي والتقني إذا لم يحترم نواميس الطبيعة في معاملته مع البيئة واستثماره لمكوناتها، وإذا تحول هذا الإستثمار لمكوناتها الى استغلال واستنزاف نتيجة تجاهل البشر لنواميس الطبيعة التي اودعها فيها الله سبحانه وتعالى.. وتوازنها كانت العاقبة في غير صالحه، والطبيعة لا تغفر قط لأولئك؛ الذين يتجاهلون قوانينها بل تعمل دوما للانتقام لنفسها.

فهناك توازن بيئي متكامل بين الكائنات الحية في هذا الكون، وقد خلق الله الكائنات كلها وضمن لها رزقها مما تنتجه الأرض ومن أنفسهم ومما لا يعلمون، وجعلهم يعيشون في توازن بيئي متكامل مصداقا لقوله تعالى {إنا كل شيء خلقناه بقدر}.

وكان هذا القدر محسوبا بقوانين طبيعية، تبقى على كل الكائنات وتأخذ منها حسب نظام بيئي مقنن، تلك هي سنة الله ولن تجد لسنة الله تبديلا، فإذا جاء الإنسان وظن أنه قادر على تغيير هذا النظام في سبيل الارتقاء بمستوى معيشته ورفاهيته وحضارته المادية فإن ذلك لن يكون إلا على حساب توازن هذا النظام البيئي البديع، ولا يعرف أحد غير الله ماذا ستكون نتيجة هذا التخلخل، ربما نهاية العالم، {حتى إذا أخذت الأرض زخرفها وازينت وظن أهلها أنهم قادرون عليها آتاها امرنا ليلا أو نهاراً فجعلناها حصيداً كأن لم تغن بالأمس، إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون}.

ومصداقاً لذلك فقد تعرضت النظم البيئية لتغيرات شتى خلال أجيال وأجيال لتصل الى ما



أ.د. حسن متولى
ـ أستاذ بالمعهد العالى للصحة العامة ـ جامعة الاسكندرية .
ـ مستشار فنى / صحة البيئة والهندسة البيئية لوزراء الصحة والاسكان والتعليم الفني ـ مصر .

وصلت إليه من ثبات على هذا الكوكب بعد أن أتاها أمر الله أكثر من مرة خلال أحقاب جيولوجية مختلفة.
والكائن الحي الذي هو عضو في هذا النظام البيئي المحكم يؤثر ويتأثر بما حوله من عوامل وكائنات أخرى، وعلاقة الكائنات الحية ببعضها علاقة متداخلة ومتشابكة. فأي كائن حي إما آكل لغيره من الكائنات أو مأكول واما مُسْتَثْمِرٌ لها أم مُسْتَثْمَر، وجميع الكائنات الحية خلقت لحكمة ظاهرة لنا في معظم الأحيان وإن كانت خافية علينا أحيانا، ويأتي الإنسان وهو أرقى الكائنات الحية جميعها ليستغل ويستثمر كل ما عداه من كائنات حيوانية أو نباتية، وعندما تعترض هذا الاستثمار كائنات جانبية يظن أن بوسعه القضاء عليها للوصول الى غرضه دون أضرار جانبية، وما كان هذا إلا لقصور في تفكيره ناسيا قول الله {وما أوتيتم من العلم إلا قليلا}، فلما تم له ما أراد وقضى على الكائنات الدخيلة التى اعترضت طريقة استثماره لغيره من الكائنات بالوسيلة التى يراها هو، ظهرت أعراض جانبية أخرى كانت أشد خطورة من التي قضى عليها في بعض الحالات. وباستثناء قلة من الأمراض التى قضى علي مسبباتها وبعض الحيوانات النادرة التى أبيدت وبعض النباتات التى أهلكت فإن الكائنات الحية تحافظ على بقائها ضد عوامل الضمور والفناء، ويساعدها في ذلك النظام الحكيم الذي خلقه الله سبحانه وتعالى والذي يمكن من خلاله أن يعيش بعضها على بعض دون انقراض احداها وانتشار الآخر عما هو مقنن له في تناسق بيئي رائع. فإذا تدخلت تغيرات الطبيعة وكوارثها لتخلخل هذا النظام خلال تقلبات الجو والزلازل والبراكين والتقلبات الجوية المفاجئة، فإن كل كائن حي لديه ما يحمي به نفسه لفترة ما. حتى إذا زالت حدة هذه الكوارث أو فترة نشاطها عن تحمله فانه يهيء نفسه ويؤقلمها لما جد من جديد، فإذا زادت هذه العوامل عن تحمل الكائنات على التأقلم لم يكن أمامها إلا الهرب من هذه البيئة الجديدة عليها أو الفناء، وهذا ما حدث فعلا خلال الأحقاب الجيولوجية المتعاقبة. وان حدث أن تأثرت بعض الكائنات الحية تأثرا ممرضاً لا يفنيها ولا يجعلها قوية صالحة للبقاء فإن نتاجها لا يكون إلا ضعيفاً، تأتي عليه عوامل الزمن ويسهل إفناؤه بعد ذلك.

وقانون الطبيعة المودع فيها بقدرة الله سبحانه الذي يتحكم في بقاء الكائنات الحية هو قانون البقاء للأصلح، ولابد لصلاح البيئة حتى يكون الكائن الحي صالحا. وإن كان المناخ البيئي لا يشجع على أن يكون الكائن الحي متكاملا في قوته فإنه يرحل الى بيئة أخرى تساعده على استثمار ما حبته به الطبيعة.

هذا ما كان من أمر تدخل عوامل الطبيعة للإخلال بالنظم البيئية ، أما ما كان من أمر تدخل الإنسان نفسه في الإخلال بتلك النظم في سبيل

ازدهار حضارته المادية خاصة خلال النصف الثاني من القرن الفائت، فقد تخلخل النظام البيئي في كثير من بقاع العالم والتدخل البشري في البيئة جاء بدافع حسن النية وبغرض الارتفاع بالمستوى الحضاري أو لمنع أضرار مبددة للثروات أو ما شابه ذلك، وبكل أسف جاء هذا التدخل بنتائج عكسية ما كانت ترد بخاطر الانسان لحظة تدخله.

ونذكر هنا بعض النماذج:

فقد حدث في الصين أن أبادوا العصافير التي تأكل الأرز وهو محصولهم القومي، ونعموا بمحصول وفير لبضع سنين، ثم أتاهم ما كان يخشى العصافير وهو دود الأرض والآفات التي تتغذى عليها العصافير، فأتت على المحاصيل الخضرية وكانت خسارتهم فيها أكثر من خسارتهم الأولى في الأرز، وكانت العصافير تقيهم ضرر تلك الديدان التي ترعرعت في غياب العصافير، وأصبحوا أمام مشكلة بيئية خطيرة ليس لهم فيها إلا الرجوع الى التوازن البيئي القديم الذي خسروه وذلك باستيراد العصافير وتربيتها حتى تقيهم من شر الديدان الملتهمة لمحاصيلهم.

مثال آخر من استراليا حيث كانت الأرانب البرية تأتي على بعض الخضروات أحيانا، وعندما أبادوها ظهرت النسور الجارحة التي كانت تتغذى على الأرانب ولما لم تجدها بدأت تغير على دواجنهم وحيواناتهم المستأنسة، فما كان منهم إلا أن سمحوا ثانية للأرانب في الظهور حتى تعيد التوازن البيئي الذي كان موجوداً.

**** التوازن بين الكائنات لصالح البيئة وانمائها.**

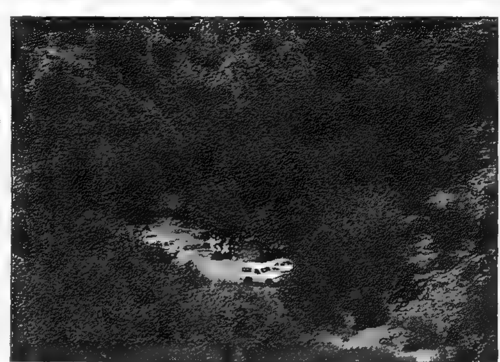
**** الانسان هو محور التنمية.**

هناك قصة دودة القطن في مصر فقد كان يتغلب عليها بواسطة المقاومة الطبيعية عن طريق تنقيتها بالأيدي وحرق اللطع، وكان هذا الإجراء مع كونه بطيئا إلا أنه كان مؤثرا وفعالا، ولم يحدث أن انهار محصول القطن عند مقاومته طبيعيا مثل انهياره عندما تحولت المقاومة الى المبيدات الكيماوية التى قضت على الطيور صديقة الفلاح التى كانت تتغذى على الديدان، إضافة الى أن الديدان تأقلمت على تلك المبيدات، بالإضافة الى آثارها الجانبية التى ظهرت في جميع مآخذ الإنسان من مشرب ومأكل وتنفس مع ما لها من أضرار على صحة الإنسان والحيوان والنبات لا يعلم مداها إلا الله.

لن نستطرد كثيرا فيما حدث من تغيرات كيماوية صنعها الإنسان إلا أن نذكر **أن نسبة مكونات الهواء الى بعضها قد تغيرت، فالثابت والمعروف أن نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو قد ارتفعت ارتفاعا ملحوظا خلال الأحقاب الأخيرة**، مع ما في هذا من إخلال بالبيئة الهوائية التى تعيش فيها جميع الكائنات الحية ولا يعلم أحد غير الله ماذا سيحدث من تغيرات طبيعية وبيولوجية في هذا الكون وسكانه نتيجة لذلك الخلل.

خلاصة القول: فإن الله سبحانه وتعالى قد خلق الكون بنظام بيئي معين دون زيادة أو نقصان في أي من جوانبه، وللحفاظ على هذا النظام لابد من التعايش السلمي معه، المرسوم دون إخلال أو إفساد، ولهذا يجب عند دراسة أي نوع من أنواع المقاومة لأي كائن حي الأخذ في الاعتبار ما هو كائن وواقع فعلا، لو اطلعتم الغيب لاخترتم الواقع، ولهذا يجب دراسة هذا الواقع بجميع مضاره ومزاياه مهما صغرت حتى لا يحدث ما حدث للطيور صديقة الفلاح في مصر

**** الله جلت قدرته، خلق كل شيء بقدر.. وكفل للانسان حياته على ظهر هذه الارض.**



بانقراضها نتيجة استعمال المبيدات، وما حدث للعصافير في الصين بعد ما أخذتهم الصيحة.

لهذا فلابد من فهم افضل لقوانين البيئة كمنطلق استراتيجي للمحافظة عليها وصيانتها وتطويرها في سبيل أستثمارها الاستثمار الأمثل في صالح الإنسان. غير أن المدنية الحديثة تجاهلت هذه القوانين في تقدمها التكنولوجي منذ عصر النهضة الأوربية حيث ساد الاعتقاد حتى منتصف القرن العشرين بأن سرعة التقدم التكنولوجي والتوسع الاقتصادي كفيلان بتأمين سيطرة كاملة للبشر على البيئة، وزاد هذا الاعتقاد لدرجة أن الدول المتقدمة أصبحت تتجاهل تماما قضايا البيئة كلها في سبيل الرواج الاقتصادي السائد حينئذ، مما كان له أسوأ الأثر فيما بعد على الاقتصاد نفسه من آثار تلوث البيئة من هواء وماء وتربة وازدحام وضجيج وتلوث البحار والشواطىء وتدهور التنوع الخلقي واجتثاث الغابات والمراعي والتصحر وغير ذلك من مظاهر التلوث التى مازالت تظهر بمضي الزمن.

إن الثورة الصناعية أعطت الإنسان شعوراً بأنها أصبحت غير مقيدة ولا ملتزمة بقوانين الطبيعة ولا معترفة بخصائصها التى تقوم عليها الحياة على الأرض، فبالرغم من العديد من الإيجابيات إلا أن الصورة الكلية توضح الكثير من السلبيات حيث اتضح الخطأ في طريقة التنمية المتبعة آنذاك، ومع هذا فقد انبعث في الوقت ذاته لحسن الحظ إدراك جديد يسعى لتحقيق أهداف «تنمية حصينة» بعيدة المدى، وما كان ذلك إلا من خلال حوار الإنسان مع البيئة، فحوار البيئات والتنمية والتلازم والتكامل بينهما قد أصبح ضرورة ماسة يحتمها تفاقم البلاء في ظل عدم مراعاة خطط التنمية للاعتبارات البيئية الصحيحة، حيث تعالت وتوالت صيحات العلماء والمفكرين والبيئيين منهم خاصة، يعلنون نذر الخطر ساعين الى سرعة تداول الأمر المتمثل في تدهور البيئات محليا وإقليميا وعالميا، والذي هدد مصادرها الطبيعية من حية وغير حية ومتجددة وغير متجددة قبل فوات الأوان والإمكان.

إننا نريد تنمية بيئية لا تقيم حاجزا بين التنمية

** البيئة على يد الانسان تحولت الى رقم اقتصادي.



والبيئة بل توطد أركان الوحدة بينهما بل والتكامل بدلا من الاندفاع في الاتجاه المادي الذي ينال من قيمة الحياة نفسها بسبب التشويه الذي يلحقه بالبيئة.

والتنمية هنا ليست تنمية الثروات المادية فحسب وإنما هي قبل كل شيء تنمية للإنسان من أجل أن يرقى الى مستوى كريم من العيش يكون فيه أكثر وعياً وإدراكا ومقدرة على تحمل المسئولية، **فالإنسان يجب أن يكون هو المحور الأول للتنمية**، فالتنمية الذاتية التى محورها الإنسان إذ تشدد على الأعباء الاجتماعية والإنسانية والأخلاقية للتنمية، وعلى التوازن والانسجام بين الإنسان والطبيعة، إنما هي امتداد لما يسمى بالتنمية بلا تدمير، أو التنمية القابلة للاستمرار أو التنمية البيئية وهي التنمية التى تجعل استراتيجياتها المعدة للتكيف بين طرق النماء والحفاظ على البيئة عملية ممكنة مما يحقق الانسجام بين العوامل الثقافية والاقتصادية والطبيعية لضمان أفضل استعمال لكل من الموارد البشرية والطبيعية على أسس منتظمة وقابلة للاستمرار والاستثمار الرشيد لمصادر الثروة الطبيعية، والهدف منها يتمثل في إرساء تنمية اقتصادية على أسس تراعي الاعتبارات البيئية على جميع المستويات وتسمى بحق التنمية القابلة للاستمرار أو التنمية السليمة بيئيا مما يؤكد ضرورة تدارك مكونات حماية البيئة ودمج العناصر البيئية المؤثرة على مصادر الثروة الطبيعية في كل عمليات الخطط الإنمائية لتحقيق الأهداف العامة للتنمية السليمة بيئيا، **وهي تشمل ضمن ما تشمل ما يلي:**

١ ـ تحسين القدرة على إدارة المواد الطبيعية إدارة رشيدة.

٢ ـ دراسة تجربة البلدان الصناعية لضمان جني العبر من أخطائها في السابق.

٣ ـ ضمان إدراج التخطيط البيئي في كل مراحل التخطيط الإنمائي.

وبهذا فقد ابتعدت التنمية التقليدية عن تركيزها الضيق نحو نصيب الفرد من الناتج المالي الإجمالي، بصرف النظر عن ما يتسبب بذلك من إخلال بالنظم البيئية، لتصبح ذات معنى أكثر شمولا وواقعية ليشمل في محتواه الحفاظ المستمر على البيئة الطبيعية وترشيد واستثمار مواردها بدلا من استنزافها واستغلالها، مما يتمخض عنه تدهور الموارد دون مراعاة للنافذ منها وغير النافذ، ودون انتباه الى ضرورة الاعتدال في استغلال المواد الأولية، ومراعاة تحويل ريعها الى أصول ثابتة ودائمة الإنتاجية حفاظا على حياة ورفاهية الأجيال المقبلة، ولن يتم ذلك إلا بدمج البعد البيئي في التربية وفي التنمية سواء بسواء وعلى كافة المستويات التربوية والإعلامية وجميع المشاريع الإنتاجية.

والتربية البيئية المطلوبة تستدعى القيام ببرامج توعية بيئية من خلال تربية خاصة توضح للمجتمع بشتى شرائحه مزيدا من التفهم لأسباب التغير البيئي، وتوضح ضرورة صياغة استراتيجية مناسبة تنطوي على تخطيط لنهج نمو نحو مستقبل قابل للاستمرار من خلال تبديل عقلية الناس حيال مفهوم كل من البيئة والتنمية، والمعادلة الصعبة بينهما، وتسعى الى قلب مفهوم التضاد القائم بينهما الى مفهوم تساند أو حتى تكامل، بمعنى أن نوع التربية البيئية المطلوب هو وعي بيئي جيد التخطيط يشرح للناس التطورات التى طرأت على مفهوم التربية البيئية والوعي البيئي من جهة ومفهوم التنمية من جهة أخرى، ويعمل ذلك الوعي على

شرح مفهوم التنمية البيئية ومفهوم التنمية البيئية القابلة للاستمرار أو ما يسمى بمفهوم التنمية المستمرة، ويتم ذلك من خلال تبسيط حسن الأداء حيث يؤدي بالأمثلة والشرح المبسط الى شرح وتوطيد فكرة التكامل بين البيئة والتنمية لتوريث بيئة قابلة للبقاء والعطاء صالحة للحياة اعتمادا على مفهوم التكامل البيئي الإنمائي وتفهم روح المعادلة الصعبة بين البيئة كمصدر للموارد الطبيعية والتنمية التي تعتمد على تلك الموارد.

وهذا يعني أن الوعي البيئي المطلوب عليه مهمة معقدة تعتمد على إفهام الناس بأسلوب مبسط للغاية مفهوم النظم البيئية في الطبيعة والتي تمثل الموارد اللازمة للتنمية، وكيف تعمل وكيف تصون ذاتها وقدرتها المحددة على التجديد والصيانة، وقدرتها الاستيعابية والتحميلية باعتبار أن هذه الدراسات لازمة للوعي البيئي والتربية البيئية نظامية كانت أو خلال دورات وندوات خاصة، وخلال أدوات الاعلام المختلفة، ويقوم بها أساتذة كبار يقدمونها بأسلوب سهل مع الحفاظ على الناحية العلمية، وبالاستعانة بأمثلة من البيئات المحلية كالأجسام المائية المستقبلة للمخلفات السائلة، وكالمراعي الطبيعية بما يرعى عليها من قطعان، وذلك اعتمادا على حسابات يسيرة تقدم للناس ليتفهموا معنى الحفاظ على البيئة من خلال معنى الحفاظ على سلامة الشواطيء، أو نظام المراعي مثلا، وليتضح لهم أن استمرارية نظام بيئي على العطاء المتواصل إنما هو نتيجة التساند بين البيئة والتنمية.

يبدو أن القائم على تخطيط التربية البيئية المطلوبة لابد له من الإجابة على ما يدور من أسئلة عديدة تدور في أذهان الناس، وتعتبر الإجابة عليها من صميم واجبات الوعي البيئي من أجل توطيد مفهوم البيئة والتنمية وبالتالي ترسيخ مفهوم التكامل البيئي الإنمائي وإزالة الفكر التخاصمي أو التضاد الذي غالبا ما شكله مخططو التنمية والاقتصاديون حتى عهد قريب وفي طليعة هذه الأسئلة:

١ ـ ما هي التطورات التى طرأت على مفهوم كل من التنمية ومفهوم الوعي البيئي خلال الأحقاب الأخيرة؟.

٢ ـ كيف يمكن التوفيق بين خطط التنمية وبين الحفاظ على البيئة؟.

٣ ـ كيف يمكن ترشيد الاستهلاك حفاظا على الموارد وتجنبا لتلوث البيئة؟.

٤ ـ ما هي الخطط والاستراتيجيات التى يجب استخدامها لبلوغ التنمية المستمرة وترك البيئة صالحة للأجيال القادمة؟.

٥ ـ ما هي العلاقة بين التنمية العشوائية السائدة وضعف تصميم خطط التنمية التى لم تأخذ الاعتبارات البيئية بعين الاهتمام وهي مسئولة عن تدهور البيئة وكيف تم ذلك؟.

٦ ـ ما هو دور التوعية البيئية والمشاركة الجماهيرية في تحقيق التكامل البيئي الإنمائي وكيف يجب أن يكون، بل وكيف يمكن تأمين العنصر البشري القادر على استيعاب المفاهيم البيئية وتطبيقها وهذه مشكلة المشاكل.

٧ ـ ما هو دور التربية البيئية في سبيل تنمية وعي بيئي انتقادي لدى شرائح المجتمع وجعلها جميعا عناصر رقابة ووسيلة تنفيذ وتقييم للخطط البيئية في إطار تحقيق التنمية القابلة للاستمرار التى تؤمن

** الانسان بقصوره العقلي قضى على التوازن بين الكائنات.

** علينا ترسيخ مفهوم التكامل البيئي الانمائي، وإزالة فكر التضاد والتخاصم.
** التربية البيئية غدت ضرورة ملحة في عصرنا هذا.

الحفاظ على البيئات المحلية التي أصبحت هشة؟.

٨ - ما هو دور التربية البيئية في سبيل تنمية وعي بيئي يفهم حقا المعنى الشمولي التكاملي للبيئة ويفهم المعنى المتطور لكل من الإنماء والتنمية وهو التنمية الشاملة المستمرة السليمة بيئيا؟.

تلك كانت تساؤلات هي في الواقع برنامج عمل طموح لتربية بيئية تنمي الوعي البيئي الحق بأهمية فكرة التكامل بين البيئة والتنمية بدلا من التخاصم الذي ساد ولا يزال بينهما. وواضح أن برنامج العمل هذا شاق ويتطلب إظهاراً لنتائج الدراسات المعنية بهذه الأسئلة وترجمة الفكر الحديث المعاصر بلغة سهلة تقدم للناس بشتى وسائل الاعلام المتاحة من جهة ومن خلال دورات توعية بيئية قصيرة الأجل للفنيين والمعنيين بالأمر، وقبل كل شيء من خلال مناهج التربية بشتى أشكالها وعلى جميع مستوياتها في المدرسة وخارجها، بحيث يجمع المنهج بين فروع العلم ويشمل كل مستويات التعلم، ويتوجه الى عامة الجمهور ولا سيما العوام من أهل المناطق الريفية والحضرية شبابا وأطفالا وشيوخا كما يهدف الى تعليم الناس التدابير البسيطة المتيسرة لهم والتي قد يتخذونها من أجل تدبير شئون بيئتهم ومراقبتها، كل ذلك خلال برامج تهدف الى وعي بيئي يتمركز حول فهم أفضل لطبيعة المشكلات البيئية من حيث ضرورة إدراك أسبابها الاجتماعية والاقتصادية والمؤسساتية وليظهر بوضوح الارتباط الوثيق بين البيئة والإنماء على أساس التكامل لا على أساس التخاصم، ويوضح أن الاهتمامات البيئية لا تقف ولا ينبغي أن تقف حجر عثرة أمام الإنماء بل على العكس يتعين أن يعزز كل منهما الآخر على نحو تكاملي ومتبادل من خلال «إنماء نظيف»، وذلك كله في سبيل إيجاد وعي وسلوك وقيم نحو تعايش بين البيئة والتنمية يتم خلاله صيانة المحيط الحيوي وتحسين نوعية الحياة للإنسان والحفاظ على القيم الأخلاقية والتراث الثقافي والطبيعي بما في ذلك الأماكن المقدسة والمعالم التاريخية والأعمال الفنية والآثار والحياة الطبيعية للإنسان وفصائل الحيوان والنبات والمستوطنات البشرية والإبقاء على البيئة صالحة للأجيال المقبلة وهي البيئة التي تمثل المصادر الطبيعية للتنمية التي تحمل تطلعات وآمال المجتمع.

وخلاصة القول فعلى الرغم من اختلاف البيئات المحلية والإقليمية بل والعالمية كذلك فإن المفاهيم الأساسية للتربية البيئية قابلة للتطبيق في كل مكان، والموضوعات الأساسية التي يسعى إليها المربون البيئيون هي بنفس الأهمية لكل من المواطن العادي ولصانع القرار على حد سواء وهي كما يلي:

١ - أن العالم والبيئة كلاهما واحد، أي أن البيئة هي الطبيعة بما حوته أي هي الوجود كله.

٢ - كل الأشياء متداخلة بعضها ببعض.

٣ - أن سنة الطبيعة هي التعايش بين مكوناتها والتوازن بين أجزائها.



٤ ـ أن السعي لبقاء المحيط الحيوي صالحا للبقاء لن يتم الا من خلال السعي لإيجاد إدارات بيئية قادرة يتبنى فكرها تحقيق تنمية مستديمة بيئيا في ظل الاعتبارات الآتية:

(١) تشتق الثورة الإنسانية والتنمية الاقتصادية كلية من موارد الأرض، وتعتمد عليها، والتنمية المستديمة هي ببساطة غير ممكنة إذا سمح لتدهور البيئة أن يتواصل.

(٢) موارد الأرض كافية لاحتياجات جميع الكائنات الحية إذا ما أديرت إدارة فعالة ومتصلة.

(٣) أن هناك ما يكفي من التربة والمياه والموارد والطاقة لتلبية حاجات ضعف السكان الحاليين إذا ما أديرت الموارد بحكمة ووزعت توزيعا عادلا.

(٤) أن كلا من الفقر والغنى والجهل يمكن أن يخلقوا مشكلات بيئية.

(٥) أن التنمية الاقتصادية والعناية بالبيئة أمران متناغمان ومتوافقان ومعتمد كل منهما على الآخر، كلاهما ضروري، وأن عليهما أن يتعايشا ويتساندا والا فلا استثمار.

المراجع:

١ ـ مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام «المنظمة العربية للتربية الثقافية والعلوم بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للشئون البيئية ، القاهرة ١٩٧٦.

٢ ـ الدورة التدريبية الأولى لمهندسي البيئة «منظمة اليونسكو بالاشتراك مع قسم صحة البيئة بالمعهد العالي للصحة العامة» الاسكندرية يوليو ١٩٧٨.

٣ ـ الدكتور سعيد الحفار «دراسات بيئية اقتصادية تنموية متكاملة» جامعة قطر ـ وحدة الدراسات البيئية. مايو ١٩٩٢.



أبحاث علم النفس البيئي في

ظهر الاهتمام بدراسة تأثير البيئة على سلوك الإنسان، في إطار علم النفس التجريبي في المجتمعات الأمريكية والغربية منذ وقت مبكر، يرجع الى الربع الأخير من القرن التاسع عشر. ظهر ذلك من خلال نظرية المجال لكيرت ليفين في الأربعينيات من القرن العشرين (١٨٩٠-١٩٤٧)، وعمله على الجماعات البشرية وحراكها، كما اهتمت مدرسة الجشطالت الألمانية في علم النفس بتأثير البيئة على السلوك، ومن أنصارها كهلر وكوفكا.

ظهر علم النفس البيئي بوصفه دراسة علمية لتأثير البيئة بجميع أشكالها، على سلوك الإنسان والحيوان، ولم يظهر في صورة علمية مستقلة إلا في نهاية الستينيات من القرن العشرين. وبدأ ظهوره في شكل إصدار مجلات علمية متخصصة في شئون البيئة، منها مجلة البيئة والسلوك التى صدرت عام ١٩٨١، وتأسيس هيئات علمية محلية وإقليمية وعالمية ترعى البحث السيكولوجي في مجال البيئة، وعلاقة الإنسان بها، منها جمعية دراسة علاقات الإنسان بالبيئة، وكان أكثر اهتمام بهذا العلم الفتيّ الناهض هو اعتبار الجمعية النفسية الأمريكية لعلم النفس البيئي أحد أقسامها الرئيسية، كعلم النفس التربوي والمهني والمرضي. ولقد زاد اهتمام العالم كله بهذا الفرع الحيوي من فروع علم النفس النظرية والتطبيقية في الآونة الأخيرة.

والحقيقة أن تأثير البيئة في السلوك أمر معروف علميا منذ أمد بعيد. فتأثير البيئة في السلوك ليس أمراً جديداً على العلم. لقد بدأ علم النفس التجريبي بدراسة تأثير أمور مثل الإضاءة والضغط وغير ذلك. ولكن هذه التجارب لم تكن تحاكي الطبيعة تماماً، وإنما كانت تدرس بوصفها مثيرات فيزيقية منعزلة لقياس احساسات الإنسان. ولكن كانت المؤثرات تعزل وحدها بعيدا عن محيطها البيئي. ولقد كان كيرت ليفين هو أول من استخدم البيئة في بحوثه النفسية، وإن كان قد استخدم البيئة الاجتماعية حيث اعتقد أن السلوك (س) تحدده الشخصية (ش) والبيئة (ب) وعلى ذلك تصبح المعادلة:

س = ف (ش * ب) أي السلوك = وظيفة (الشخصية * البيئة)

وفي الفترة من (١٩٥٠ ـ ١٩٧٠م) ازداد استخدام لفظ البيئة ثراء عما تصوره كيرت ليفين، وبعد ذلك ظهرت دراسات تناولت كيفية تكوين الصداقات، وكيفية حدوث النمو الجماعي في إطار إقامة منزلية معينة، استهدفت هذه الدراسات معرفة كيفية تأثير التصميم المعماري على الاستجابات البشرية.

في حل مشاكل البيئة نفسياً

أ.د. عبد الرحمن محمد العيسوي

- أستاذ علم النفس - كلية الآداب - جامعة الاسكندرية.

من مؤلفاته :

- علم النفس التربوي - علم النفس الفسيولوجي - العلاج النفسي - الارشاد النفسي.

وبحلول عام (١٩٧٠) ظهر عدد من العلماء الذين أطلقوا على أنفسهم علماء النفس البيئي، وكانوا يهتمون بدراسة محتوى البيئة والسلوك الناجم عنها.

ومن خصائص هذا العلم أنه ينظر للبيئة نظرة كلية إجمالية شمولية، وليست مجرد مجموعة من المثيرات، وبعد ذلك نهضت دراسات ميدانية استهدفت التعرف على تأثير الضغوط التى تسقط على سكان المدن، وكذلك أثر التعرض للضوضاء في مواقف طبيعية، وتمت دراسة تأثير الزحام، كما يحدث في بعض القطارات، وفي مجالات العمل التى يتعرض فيها العمال لكثير من الضغط.

ورغم أن الاهتمام الأكبر كان بالظروف الواقعية، وما فيها من مؤثرات، إلا أن علماء النفس البيئي لم يتمكنوا من الاستغناء عن إجراء التجارب المعملية التى تجري داخل المعامل والمختبرات، ولذلك تنوعت التجارب.

ومن خواص علم النفس البيئي، الاعتقاد بأن البيئة تؤثر وتحد أو تشجع السلوك، ويختلف هذا التأثير من موقف لآخر، والإنسان أيضا يؤثر في البيئة في محاولة منه للتكيف معها، العلاقة بين السلوك والبيئة متبادلة ومتفاعلة.

والبحوث في هذا الحقل تستهدف حل بعض المشاكل مثل الضغوط الواقعية أكثر من اهتمامها بالقضايا النظرية أو وضع النظريات، وإن جاء هذا الاهتمام النظري فيقع في المرتبة الثانية مقارنة بمحاولة فهم مشاكل البيئة وحلها.

فكرة الحتمية البيئية:

ومن بين المفاهيم السائدة في علم النفس البيئي مفهوم الحتمية، ومن ذلك تأثير الشكل أو التصميم المعماري على السلوك. وفكرة الحتمية غير مقبولة على نطاق واسع بين العلماء في هذا الحقل، بسبب زعمها بتأثير البيئة في السلوك وليس العكس، بمعنى إغفالها فكرة الأخذ والعطاء بين البيئة والسلوك، أو فكرة التفاعل، وتذهب الحتمية الى القول بأن لكل معلول علة أو لكل سبب نتيجة أو لكل مثير استجابة بالضرورة. فالبيئة هي سبب السلوك مع إنكار حدوث التفاعل بين البيئة والسلوك. السلوك يصدر عما يوجد في البيئة من خواص، ولكن هذه النظرية غير مقبولة من الجميع.

من المفاهيم الرئيسية كذلك في هذا الحقل، فكرة الإثارة أو الاستثارة ومعروف أن الإثارة تنجم عن الضغط وتعرف الإثارة بأنها عبارة عن زيادة في نشاط الدماغ والاستجابات الذاتية، أو الآلية، مثل معدلات ضربات القلب أو معدلات التنفس، لأنها تترابط مع بعض الأحداث التى لا تسبب الضغط، كذلك فإن الإثارة لا تحدث فقط نتيجة للمثيرات السيئة أو المزعجة، ولكنها أيضا تحدث نتيجة للمثيرات السارة أو

**** الضوضاء، تلوث الهواء، درجات الحرارة، التصاميم المعمارية، الفراغات، كل هذه تدخل ضمن دراسات علم النفس البيئي.**



السعيدة، ولذلك يمكن وصف البيئة في إطار قدرتها على إثارة الاستثارة.

ويرتبط علم النفس البيئي، كذلك بما يعرف باسم علم النفس الكوني ومن أبرز موضوعات دراسة علم النفس البيئي:

١ ـ الزحام.
٢ ـ السلوك المكاني.
٣ ـ العمارة والسلوك.
٤ ـ المعرفة البيئية.
٥ ـ التربية البيئية.
٦ ـ الضغوط البيئية.
٧ ـ البيئة التكنولوجية.

التعريف بعلم النفس البيئي:

هو فرع داخلي من علم النفس، نشأ من المعطيات أو المعلومات أو الحقائق والنظريات المنحدرة من العديد من مجالات العلم الأخرى من ذلك:

١ ـ علم النفس الاجتماعي.
٢ ـ علم الاجتماع.
٣ ـ العلوم السياسية.
٤ ـ العمارة.
٥ ـ علم الإنسان.
٦ ـ علم الأخلاق.

ويهتم بدراسة تلك العلاقة المعقدة التفاعلية بين الإنسان وبيئته، بمعنى التأثير المتبادل بين عناصر البيئة المادية والاجتماعية وبين الإنسان. وينقلنا هذا للتعرف على مصطلح البيئة ذلك الذي ينحدر من لفظة فرنسية تعني الدائرة، وبذلك تكون البيئة هي كل ما يحيط بنا، أو هي الظروف المحيطة بنا، وهذا هو المعنى الواسع لمصطلح البيئة، وهناك البيئة الخلوية أي

المحيطة بالخلية الحية، وهناك البيئة الرحمية للجنين، ولكن مصطلح البيئة دون إضافته الى غيره يشير الى مجمل الأشياء الاجتماعية والفيزيقية المحيطة بنا، ويحمل هذا المعنى معنى التأثير فينا من جانب هذه العناصر.

ويشير البعض الى علم النفس البيئي على أنه فرع متخصص من فروع علم النفس، يهتم بدراسة العلاقات القائمة بين السلوك والمحتوى البيئي الذي يحدث فيه هذا السلوك، ويشمل السلوك هنا بالطبع الأحداث الظاهرية الخارجية، والأحداث الضمنية المستترة الباطنية وبذلك يشمل السلوك التفكير والتخيل والتصور والإدراك والانفعال والتعلم والإبداع والتأمل وكافة الاستجابات وإفرازات الغدد. ويشير مصطلح البيئة الى الظروف الفيزيقية المحيطة بالفرد، وإن كان علماء النفس البيئي يدرسون أيضا جوانب هامة من البيئة الاجتماعية، من ذلك دراسة الأسرة، ودورها، والجماعات المرجعية للفرد كجماعة الزملاء أو الأنداد، ولكن الاهتمام الأكبر يوجه نحو البيئة الفيزيقية ومعظم البحوث تدور حول تأثير عوامل فيزيقية مثل الضوضاء، وتلوث الهواء، ودرجات الحرارة العالية جدا أو المنخفضة جدا، وتأثير التصاميم المعمارية في الفراغات.

وهذا التخصص الناشيء تزداد أهميته في حياتنا المعاصرة يوماً بعد يوم، مما يلزم معه اجراء العديد من البحوث والدراسات، ووضع المؤلفات وكتابة المقالات للتعرف على هذا العلم وبحث موضوعاته في عالمنا العربي.

مضمون علم النفس البيئي وأهم موضوعات دراسته:

ونقصد بتوضيح لمحتوى هذا العلم الناشيء، ونقصد به علم النفس البيئي، استعراض ما تناوله كتاب رائد صدر في هذا الموضوع لمؤلفه بول بيل ومعه لفيف من زملائه عام (١٩٩٠م) وسبق لهذا المؤلف أن صدر في طبعته الأولى في عام (١٩٧٨م) ولقد جاء الكتاب متضمناً الموضوعات الآتية:

١ ـ يتساءل المؤلفون ما هو علم النفس البيئي؟.

٢ ـ ما هي الضرورة التي حدت بظهوره كفرع مستقل من فروع علم النفس الحديث؟.

٣ ـ كيف يعبر علم النفس البيئي عن موضوعات دراسته؟.

٤ ـ كيف يدرس هذا العلم مشاكل البيئة؟.

٥ ـ الإدراك الحسي للبيئة وتقدير عناصرها ومؤثراتها.

٦ ـ المعرفة بالبيئة أو المعرفة البيئية، أو الوعي بالعناصر البيئية أو الثقافة البيئية أو التربية البيئية.

٧ ـ النظريات التي تفسر العلاقة بين البيئة وسلوك الإنسان، ولكن البيئة لا تؤثر فقط في سلوك الإنسان، وإنما تؤثر في نموه وتكوينه وبنائه، وشخصيته، وصحته الجسمية والعقلية والنفسية، ومدى إصابته بالمرض أو تمتعه بالصحة والعافية. وتؤثر البيئة كذلك في اتجاهات الإنسان وميوله وأفكاره وآرائه ومعتقداته، وفي سمات شخصيته.

٨ ـ أنواع الضوضاء وآثارها.

٩ ـ العلاقة بين المناخ وسلوك الإنسان، أي الحرارة والبرودة والأمطار والجفاف.

١٠ ـ تأثير الكوارث والأزمات على نفسية الإنسان.

١١ ـ الأخطار البيئية.

١٢ ـ تلوث الهواء.

١٣ ـ المكان أو الحيز الذي يحتله الشخص وحدود هذا الحيز.

١٤ ـ تأثير الزحام وشدة الكثافة السكانية على صحة الإنسان وسلوكه.

١٥ ـ ظروف المدن الكبرى.

١٦ ـ العمارة والتصميم المعماري وأثرها على السلوك.

١٧ ـ دراسة تأثير الألوان والموسيقى، والأشكال، وطرق الاتصال، أو التفاعل بين عناصر البيئة التي تؤثر في بعضها البعض وتؤثر في الإنسان وتتأثر به.

١٨ ـ الظواهر الجمالية.

١٩ ـ الإدراك المكاني والزماني والسمعي والبصري.

٢٠ ـ ظروف التهوية وتجديد الهواء. ومدى توفر النوافذ والمظلات والمناور والهوايات في المباني وفي المصانع.

٢١ ـ دراسة الأثاث وتأثيره.

٢٢ ـ دراسة تأثير الفقر والمعيشة في المناطق العشوائية ومدن الصفيح.

٢٣ ـ دراسة الأماكن الراقية المتخصصة للسكنى والإقامة في ضواحي المدن، وتوفير عنصر السعة المناسبة في المنازل وفي المدن.

٢٤ ـ مدى توفر الخضرة والحدائق في المنازل وفي المدن.

٢٥ ـ توفر وسائل الأمان والوقاية من أخطار الحريق أو الزلازل والسيول والأعاصير والفيضانات.

٢٦ ـ دراسة البيئة الدراسية أو غرف الدراسة وقاعات الدرس والمحاضرات والمعامل والمختبرات والمكتبات والورش الخاصة بالتدريب، وشروط بناء المكتبات العامة والمتاحف والمستشفيات والعيادات ومكاتب العمل والمصالح والدواوين والمحاكم ومراكز الشرطة والسجون والإصلاحيات ودور الإيواء ومراكز رعاية الأحداث الجانحين والمرضى العقليين، وخاصة المصابين بمرض ذهان الزهايمر والجذام، وأماكن العمل.

٢٧ ـ أماكن قضاء وقت الفراغ.

٢٨ ـ علاقة الإنسان بالآلة في المصانع.

والدعوة لمراعاة العوامل الإنسانية في تصميم بيئة العمل، وتسهيل العلاقة بين الإنسان والآلة، وتسهيل طرق الاتصال بين العمال بعضهم بعضاً، وبينهم وبين الرؤساء والملاحظين أو رجال الإدارة، وكيف تسهم بيئة العمل الجيدة في شعور العامل بالرضا عن عمله.

وفي أماكن قضاء وقت الفراغ، كيف يتحقق التفاعل الإيجابي بين الإنسان والمزروعات أو الزهور والحشائش الخضراء والأشجار وخاصة أماكن الترفيه المتخصصة للأطفال.

ومن الموضوعات الهامة لهذا العلم تعديل سلوك الناس، لضمان سلامة البيئة وحمايتها من التلوث والتدمير أو التحطيم والإفساد والهدر والإساءة والعبث والتصحر والاستغلال الجائر لثروتها. ويدخل في ذلك نشر الوعي البيئي، وتعميم التعليم البيئي، واستخدام مبادىء التعزيز في التعلم الشرطي، وتوفير المكافآت للسلوك الطيب تجاه البيئة، سواء التعزيز الإيجابي أي المكافأة أو السلبي أي العقاب. وفي هذا المجال يدخل ترشيد الاستهلاك من الطاقة والموارد الطبيعية والصناعية، وتحسين جودتها في جميع مجالات الحياة العصرية: في المنزل والمدرسة والمصنع والجامعة والقرية، وفي استعمال السيارة والطيارة والسفن، مع الدعوة لاستخدام الطاقة النظيفة وعدم الإسراف أو التبذير في استخدامها. ويشمل ذلك مجرد تعويد الناس الاحتفاظ بأواني الطعام نظيفة ومعقمة حماية لهم من انتقال العدوى، وكيفية التخلص من الفضلات والقمامة أو النفايات المبعثرة، وحماية المرافق

والممتلكات العامة من التخريب المتعمد أو التدمير، كالكتابة على الحوائط الجميلة والنظيفة أو لصق الصور والإعلانات فوقها، أو تدمير كراسي السيارات العامة والقطارات، أو خلع الأسوار واقتلاع الأشجار من الشوارع والميادين والطرق.

ويدرس علم النفس البيئي تأثير العوامل البيئية على الصحة النفسية والعقلية للإنسان وحالته المزاجية أو الانفعالية، ومقدار كفاءته الإنتاجية، حيث يدرس:

١ ـ تأثير الضوضاء الناجمة من حركة الطيران فوق المناطق العمرانية أو فوق مستشفيات الأمراض العقلية.

٢ ـ تأثير المناخ الصناعي أو الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل على صحة العمال النفسية والعقلية والجسمية، وما يصاحب ذلك من انتشار الأمراض المهنية.

٣ ـ دراسة تأثير الألوان على الحالة المزاجية للفرد.

٤ ـ نشر المعلومات المتعلقة بالبيئة بين الأطفال.

٥ ـ دراسة تأثير الضوضاء على فقدان السمع أو ضعفه.

٦ ـ دراسة تأثير الكوارث، أو رد الفعل للكارثة كالزلازل والبراكين والسيول والفيضانات والأعاصير والحرائق والانهيارات الأرضية، وما يصاحب ذلك من صدمات وضغوط.

٧ ـ دراسة الآثار التي تتركها كوارث الطيران والسفن الغارقة وخاصة ناقلات البترول.

٨ ـ دراسة تأثير الزحام على النواحي الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية للإنسان:

ومن الموضوعات التي يدرسها علم النفس البيئي حجم الغرف، وحجم الأفراد الذين يقيمون في كل غرفة، وهو الأمر الشائع في المناطق العشوائية والمتدنية المستوى الاجتماعي والاقتصادي. ومعرفة أثر التغيرات التي تطرأ على البيئة وعلى الإنسان وعلى سلوكه.

٩ ـ دراسة الوعي البيئي، وكل ما يدخل في نطاق التربية البيئية، ويدرس حالة الأشخاص عديمي المساكن.

** الأسرة [illegible]

يرتبط علم النفس البيئي بكل فروع علم النفس النظرية والتطبيقية، ومن ذلك:

١ ـ علم النفس الاجتماعي وعلم نفس القيم.

٢ ـ علم نفس الصحة.

٣ ـ علم نفس المجتمع.

٤ ـ علم نفس النمو.

٥ ـ علم النفس التربوي.

٦ ـ علم النفس الصناعي والمهني.

٧ ـ علم النفس الإداري.

٨ ـ علم النفس المرضي.

٩ ـ علم النفس الإكلينيكي.

١٠ ـ العلاج والإرشاد النفسي.

١١ ـ علم النفس الفسيولوجي.

١٢ ـ علم النفس الهندسي.

١٣ ـ علم النفس المعماري.

١٤ ـ علم النفس الجنائي.

ومن الموضوعات التي درسها علم النفس البيئي

تأثير الزحام على القردة وعلى الفئران وعلى سلوكها العدواني، وتأثير درجة الحرارة على العنف، ودراسة العلاقة بين الحرارة والجريمة.

البيئة الفيزيقية إما أن تشعرنا بالراحة والسعادة والاسترخاء والرضا والمتعة والصحة، أو تشعرنا بالضيق والتعب والإرهاق، كما يحدث عندما نتعرض للحرارة الشديدة أو الرطوبة أو الضوضاء أو الزحام الشديد، أو البرودة الزائدة. وكما أننا نتأثر بالبيئة، فإننا كذلك نؤثر فيها، وهذا التأثير قد يكون سالباً أو موجباً، والمأمول أن يكون موجباً. فقد نقود سيارة ينطلق منها دخان العادم ونجوب بها المدينة، وقد نقوم بزراعة حديقة المنزل بالزهور والريحان، وقد نقوم بنظافة المنزل أو مكان العمل، فالعلاقة بين الإنسان والبيئة علاقة تفاعل أي تأثير وتأثر، وإن هذا التفاعل قد يكون إيجابياً أو سلبياً.

ويكمن دور علم النفس البيئي، وكل مؤسسات المجتمع في الوقت الراهن، في محاولة جعل هذه العلاقة إيجابية لا سلبية، بحيث نستفيد نحن والبيئة معاً. وهذا العلم الناشيء يفيد المجتمع ويتصل اتصالا مباشراً بالحياة اليومية، وموضوعه العام هو العالم المحيط بنا كله: عالم الإنسان والحيوان والنبات والأحداث والمؤسسات والمصانع وما الى ذلك. ومعروف أن البيئة تشمل أشياء: طبيعية .. وصناعية، وهي تحتاج لتوفير التوازن والنظام بين عناصرها. فكل شيء في الكون موجود، وموجود بمقدار، وتعتمد عناصره على بعضها البعض، فإذا تغير عنصر منها تبعه تغير في عنصر آخر، فزيادة درجة الحرارة تؤدي الى تغيير الضغط الجوي، وهذا التغير قد يكون ضاراً بالبيئة.

تعاظم إساءة الإنسان الى بيئته:

لقد تراكمت وتعاظمت وتفاقمت إساءة الإنسان الى البيئة من جراء الإهمال واللامبالاة، وعدم تحمل المسئولية والجهل والعبث تجاه البيئة، التي هي في واقع الحال «الحضانة» التي نتربى فيها أو «الرحم» الذي ننمو فيه. نحن ندمره بأيدينا، ونناصبه الخصومة والعداء، عن قصد أو بدون قصد، من ذلك خرق طبقة الأوزون، وإلقاء النفايات والفضلات أو القمامة والمخلفات المنزلية والصناعية في مجاري المياه العذبة، بما في ذلك نفايات المستشفيات المليئة بالجراثيم والعدوى ويلقى بها عبثاً. ومن ذلك غسيل الأواني في المياه النظيفة في الترع والأنهار الى جانب قضاء الحاجة بها.

**** علم النفس البيئي يدرس كل المؤثرات المباشرة وغير المباشرة على الأفراد والجماعات.**

ولقد عمل الإنسان على القضاء على مناطق الخضرة والحدائق المنزلية، وساعد في نشر تلوث الهواء، وتلويث المياه، مع إسرافه في استخدامات الطاقة غير النظيفة كالبنزين والسولار والزيوت والشحوم، وساعد في حدوث الزحام والتكدس السكاني وتلاصق المباني، وضيق الشوارع والقضاء على

الساحات الفسيحة تلك التي كانت تعمل عمل الرئة للمدن، وأسهم في زيادة معدلات الضوضاء، وزيادة حوادث التسمم، وسرعة انتقال الأمراض من الحيوان الى الإنسان والعكس. الى جانب التلوث الناجم من الانفجارات النووية وتسرب الغبار النووي من المفاعلات ودفن النفايات في البلدان الفقيرة وإجراء التجارب النووية.

وعلم النفس البيئي محاولة علمية للإسهام في حماية البيئة وحل مشاكلها المتزايدة، بل والعمل على تحسينها وتجميلها وتنميتها، مما يبرز نشأة هذا العلم الناشيء أن معظم مشاكل البيئة هي من «صنع الإنسان»، ولذلك فإن علاج مشاكل البيئة يكمن في تعديل سلوك الناس واتجاهاتهم وميولهم وأفكارهم ومعلوماتهم ووعيهم حول البيئة، ونمو حب البيئة والانتماء إليها والارتباط بها، والشعور بـ «التوحد» بين الإنسان والبيئة. ونحن وبيئتنا جزء واحد لا يتجزأ وكيان واحد. والإيمان بأن إيذاء البيئة يرتد علينا وعلى غيرنا بالأذى والضرر. وضررها عام وشامل للطفل والكبير والشباب والغني والفقير.

من الآثار النفسية للبيئة أن التسمم بالرصاص يؤدي الى الضعف العقلي، وكذلك دخول الإشعاعات يؤثر في الحالة العقلية والنفسية للإنسان كما يؤثر في الأم الحامل. والأمراض الناجمة من التلوث الغذائي أو المائي تؤثر بدورها في الحالة العقلية، كالسل والسرطان والبلاجرا والبري بري وفقر الدم والاسقربوط والإيدز.

من خلال دراسة البيئة وعناصرها وآثارها، يمكن دراسة جميع فروع علم النفس. ويدخل في إنشاء المباني الجديدة مدى حمايتها من الضوضاء ومن الانهيار ومن الرطوبة، وتوفر الإضاءة الجيدة والتهوية الجيدة، لذلك لابد من استفادة مصممي المباني من المعلومات السيكولوجية قبل أن يشرعوا في إقامة المباني.

المراجع :

(١) Reber, A., S. Penguin Dictionary of psychology, London, 1995, P. 254.

(٢) رمضان عبد الستار أحمد، عرض لعلم النفس البيئي، تأليف ت. ماك أندرو، ترجمة عبد اللطيف محمد خليفة وجمعه سيد يوسف، مجلة العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، المجلد ٢٧، العدد ٤، شتاء ١٩٩٩، ص ٢٠٤.

(٣) قانون تنظيم الجامعات المصرية رقم ٤٩ لسنة ١٩٧٢.

(٤) Corsini. R.J. and Auerbach. A.J. Concise Encyclopedia of Psychology, John Wiley and Sons. New York. 1998, P.268.

(٥) Ibid.

(٦) Op. Cit., P.269.

(٧) Rebr, P. 254.

(٨) Ibid.

(٩) عبد الرحمن العيسوي، علم النفس في المجال المهني، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية ١٩٩٦.

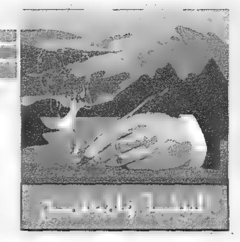
(١٠) رمضان عبد الستار أحمد، مرجعه السابق، ص ٢٠٤.

(١١) عبد الرحمن العيسوي، علم النفس البيئي، منشأة المعارف، بالاسكندرية ١٩٩٧.

(١٢) Bell, P.A. and Others, Environmental Psychology. Holt, Rinehart and Winston, London. 1990.

(١٣) عبد الرحمن العيسوي، علم النفس البيئي، ص ٥٩.

(١٤) Corsini, P. 270





تعتبر السياحة أهم الصناعات العالمية التي تسهم بقدر كبير في اقتصاد الدول ففي عام ٢٠٠٢ بلغ عدد السواح في العالم ٦٩٣ مليونا صرفوا ٤٦٣ مليار دولار أمريكي على مستوى العالم.

وقد أدركت المملكة أهمية صناعة السياحة كرافد رئيسي لاقتصاد المملكة الوطني فشهدت في السنوات القليلة الماضية عدة تحولات تعزز التوجه نحو تبني المشروع السياحي. فأنشئت الهيئة العليا للسياحة برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز آل سعود النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام فعملت منذ لحظة إنشائها على وضع الاستراتيجية العامة للسياحة في المملكة التي يتوقع أن تقدم أنموذجاً يحتذى به يتفق وخصوصية هذه البلاد ويحقق الأهداف المنشودة ويبذل صاحب السمو الملكى الأمير سلطان بن سلمان الأمين العامة للهيئة العليا للسياحة جهودا ملموسة في التأسيس لهذا المشرع على أسس علمية مدروسة ورؤى واضحة ومحددة.

وإذا كان المشروع السياحي في المملكة ليس بالجديد حيث عرفت منطقة عسير السياحة منذ أكثر من ٣٠ عاماً عندما قام صاحب السمو الملكي الأمير خالد الفيصل أمير منطقة عسير بوضع البنية الأساسية للمشروع السياحي الذي يقوم على استثمار المقومات السياحية التى تملكها منطقة عسير ومنها البيئة الطبيعية التى تتميز بها والتى هي امتداد لما تتميز به المملكة العربية السعودية من تنوع بيئي ومقاصد سياحية متعددة ففي عام ٢٠٠٠م بلغ عدد السواح في المملكة (٦ ملايين سائح) وتضاعف هذا العدد الى أن وصل العام الماضي (١٢ مليون سائح) ويتوقع أن يصل العدد الى (٤٥ مليون سائح) في عام ٢٠٢٠م. ربع هذا العدد من خارج المملكة والباقي من الداخل، وكما هو معروف فإن نسبة كبيرة منهم تقصد الأماكن التى تتميز بمناخها المعتدل وطبيعتها الخلابة وبالتالي فإن المحافظة على البيئة في مناطق الاصطياف ومناطق الجذب أمر ضروري.

البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويستمد منها مقومات حياته من غذاء أو كساء.. إلخ. ويمارس فيها علاقاته مع أقرانه من بني البشر كما أن البيئة هي علاقة الكائنات الحية بالبيئة التى تعيش فيها والتى هي جزء منها. ولان الله سبحانه وتعالى خلق البيئة بدقة وتوازن من حيث الكم والنوع فإن أي خلل في العلاقات بين مكونات البيئة يؤدي الى اضطراب البيئة وبالتالي تنعكس سلباً على نشاط الإنسان ومن ضمن هذه الأنشطة النشاط السياحي.

وإذا كان ٨٥٪ من مواطني الدول الصناعية يعتبرون الاهتمام بالبيئة بشكل عام من أهم القضايا المعاصرة للعلاقة الوثيقة بين الإنسان والبيئة التى لا تنتهي بتوظيفها لاحتياجاته فقط بل تتجاوزه الى القناعة بضرورة بقاء الطبيعة واستمرارها، وبالتالي فإن كلا من الطبيعة والإنسان بحاجة الى البقاء والاستقرار وما يميز الإنسان عن الطبيعة هو العقل الذى يجعله يتعامل مع البيئة بإيجابية وتوازن.

ولأنه ما أن تذكر السياحة إلا وتذكر البيئة لأن صناعة السياحة تقوم على البيئة لهذا ظهرت مصطلحات مثل السياحة البيئية Eco tourism والتى تعرفها الجمعية العالمية للسياحة البيئة على أنها هي السفر المسئول الى مناطق طبيعية تحافظ على بيئتها وعلى ثقافتها المحلية لتكون عنصر جذب سياحي. ومع تطور السياحة فإن السياحة البيئية أصبحت ضرورة ملحة يتطلبها الانسان، هرباً من



مجموع البيئات التى شوهها التلوث، وتلك التى اكتظت بالعمران، وانكمشت فيها المساحات الخضراء.

السياحة البيئة المستدامة :

عند التخطيط للسياحة المستدامة فإن موضوع البيئة يبرز بشكل واضح كيف يمكن الاستفادة من ما هو متوفر من مقومات بيئية دون الإخلال بالتوازن البيئي لضمان بقائها كمصدر جذب في الوقت الحاضر والاستفادة منها مستقبلا لتلبية المتطلبات السياحية للأجيال القادمة. ومن هذا المنطلق ظهر مصطلح السياحة البيئية المستدامة وتهدف الى المحافظة على الظواهر الطبيعية وحماية مكوناتها والمحافظة على ملائمة الشكل العام للمنشآت السياحية مع الخصائص الطبيعية للمنطقة وتقاليد الثقافة الاجتماعية بها.

الخلاصة :

إن العلاقة بين السياحة والبيئة مطلب أساسي يقوم على العامل المشترك وهو الإنسان سواء كان هذا الإنسان سائحاً أو مقيماً ولضرورة المحافظة على هذه العلاقة إيجابياً فإنه يتطلب ما يلي:

١ ـ ضرورة التوعية المحلية لأبناء المناطق السياحية للمحافظة على مقومات بيئتهم سليمة ومراعاة تأثير السياحة عليها لسببين: السبب الأول أهمية الانسجام والتكامل البيئي والثاني الاستفادة الاقتصادية من تلك المقومات.

٢ ـ ضرورة توعية السائح بمسئوليته بالنسبة للسلوكيات السلبية في التعامل مع المقومات البيئية عند زيارتهم للمناطق السياحية.

٣ ـ ضرورة وضع التشريعات اللازمة لضمان حماية البيئة.

٤ ـ وضع استراتيجية وطنية للسياحة البيئية تأخذ في الاعتبار التنسيق بين الأجهزة المعنية الحكومية والأهلية عند التخطيط للسياحة.

٥ ـ تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في السياحة البيئة ليسهم في المحافظة على البيئة وتنميتها على الوجه المطلوب.

٦ ـ تحصيل رسوم دخول للمناطق البيئية والمحميات والمتنزهات تصرف على حماية هذه المناطق وتنميتها سياحياً.

٧ ـ منع الزحف العمراني على الأماكن الطبيعية.

٨ ـ المحافظة على النمط العمراني في المناطق السياحية.

٩ ـ إنشاء الجمعيات البيئية ودعمها وتشجيعها.

١٠ ـ تضمين المناهج الدراسية مفاهيم وتوجهات إيجابية نحو المحافظة على البيئة بشكل عام والبيئة السياحية بوجه خاص.

د. علي بن عيسى الشعبي
عميد كلية الأمير سلطان لعلوم السياحة والفندقة بأبها
استاذ مشارك بكلية التربية جامعة الملك خالد
عضو لجنة التنشيط السياحي بعسير



الاهتمام بالانسان والبيئة فى عهد خادم الحرمين الشريفين

أ.د. عطا الله أحمد أبو حسن
عميد كلية الارصاد والبيئة
جامعة الملك عبد العزيز
جدة -

تمثل البيئة مجموعة النظم الطبيعية والاجتماعية التي يعيش فيها بنو البشر وفيها يؤدون نشاطهم ومنها يستمدون زادهم وهذه النظم مع ارتباطها الوثيق فهي في تغيير مستمر حتى بدون تدخل البشر وإن كان النشاط البشري يؤثر تأثيراً كبيراً على طبيعة هذا التغيير وكذلك على معدلاته. لذلك كان من نتائج السعي الدائم الى إشباع مختلف الحاجات والرغبات الإنسانية مع الزيادة السريعة في السكان أن تزايدت الضغوط على البيئة إما بطرق مباشرة بزيادة معدلات استهلاك مواردها أو غير مباشرة بتجاوز طاقتها على استيعاب النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة.

لقد وضح الاهتمام العالمي بالبيئة ومشكلاتها في المؤتمر الأول لمنظمة الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية الذي استضافته البرازيل في يونيو ١٩٩٢م. لقد كان هذا المؤتمر منعطفا تاريخياً أصبحت البيئة بعده في صدارة اهتمام العالم وتأكدت هذه الحقيقة مرة أخرى في المؤتمر الثاني عن البيئة الذي نظمته منظمة الأمم المتحدة مرة أخرى هذا العام في جنوب افريقيا (أغسطس ٢٠٠٢م).

لقد بات واضحاً للعلم والعلماء أن مشكلة التلوث البيئي والأضرار الناجمة عنها إنما هي مشكلة إنسانية تتعلق أساساً بسلوك الإنسان وموقفه من المحيط الذي يمارس فيه نشاطه.

اهتم الإسلام بالإنسان والبيئة منذ أربعة عشر قرناً من الزمان وتذخر آيات القرآن العظيم والأحاديث النبوية الشريفة بالنصح والإرشاد والتحذير والوعيد وإلقاء الضوء والعلاج للعديد من المشكلات التى بدأ البشر على كوكب الأرض في المعاناة منها بشدة منذ النصف الثاني من القرن المنصرم، ويمكن القول في هذا الصدد أن المحافظة على البيئة التى يعيش فيها الإنسان وحمايتها من التلوث وتحسينها باستمرار هو هدف سام من أهداف الشريعة الإسلامية الغراء.

ومن هذا المنطلق العظيم اهتمت حكومة خادم الحرمين الشريفين بالبيئة اهتماماً خاصاً ومنذ زمن بعيد وأعطت جل اهتماماتها لتحقيق هذا الهدف خلال نموها وتطورها الصناعي والزراعي والتقني بوجه عام. هذا رغم قصر الحقبة الزمنية التى تحققت فيها انجازات حضارية كثيرة إذا ما قورنت بتاريخ حياة الأمم والشعوب.

ولقد كان ومازال المنهج البيئي في المملكة يقوم على هدى الشريعة الإسلامية الغراء (سمو الأمير/ سلطان بن عبد العزيز- رئيس اللجنة الوزارية للبيئة) ولذلك فإنه رغم التنمية الإقتصادية والتكنولوجية الهائلة التى مازالت تعيشها هذه البلاد فإن ذلك لم يتعكس بالسلب على البيئة مقارنة بالعديد من بلاد العالم النامية.

فعلى سبيل المثال لا الحصر وبينما يحذر كل المشتغلين بالبيئة من جميع أنحاء العالم من مشكلة تناقص الغطاء الخضري على سطح كوكب الأرض وتدمير الغابات وانتشار الصحراء ويصرخون محذرين من العواقب الوخيمة من جراء ذلك وتأثيره الضار على

تقدير عالمي بجهود حماية البيئة والحياة الفطرية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين

الجهود التي بذلتها حكومة خادم الحرمين الشريفين لحماية البيئة والحياة الفطرية كانت محل تقدير واهتمام المنظمات الإقليمية والدولية المعنية بقضايا البيئة والتي منحت العديد من الجوائز والدروع وشهادات التكريم للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها منها:

- درع البيئة العربي عام ١٩٩٦م.
- شهادة اختيار صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز ضمن العشرة رجال العازمين على حماية بيئة كوكب الأرض من قبل وكالة «وتنس» الدولية.
- جائزة فريد باكاراد الدولية للمحميات الطبيعية والمتنزهات الدولية ١٩٩٢م.
- جائزة بنكاسيا الدولية للبيئة من استراليا عام ١٩٩٢م.
- درع فريد باكاراد الدولي (الاتحاد الدولي لصون الطبيعة).
- شهادة تقدير جمعية أصدقاء الأرض الدولية ١٩٩١م.
- شهادة تقدير جماعة السلام الأخضر الدولية ١٩٩١م
- شهادة تقدير من جامعة منيسوتا الأمريكية ١٩٩٢م.
- شهادة تقدير جمعية الحياة البرية الأمريكية ١٩٩٢م.
- شهادة تقدير المجلس الدولي لإدارة الحياة البرية ١٩٩٣م.
- شهادة تقدير النادي العلمي الكويتي ١٩٩٥م.
- شهادة تقدير المعهد العربي لإنماء المدن ١٩٩٤م.
- شهادة تقدير مجلس وزراء البيئة العرب ١٩٩٧م على جهود التوعية والتثقيف البيئي.
- شهادة تقدير موسوعة ماركوس للشخصيات العالمية المتميزة ١٩٨٨م.
- شهادة تقدير من معهد سنكنبرج للبحث العلمي بالمانيا.

الإنسان والبيئة نجد أن المملكة العربية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين قد حققت (من بين إنجازاتها العديدة) السبق بين الكثير من دول العالم بتخصيص أسبوع للشجرة والتشجير بها. ويعتبر حديث المصطفى صلوات الله وسلامه عليه الذي يقول **«إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها»** أكبر دافع ودليل على هذا النهج الإسلامي الذي تؤمن به هذه البلاد وتتبعه.

اهتمامات حكومة خادم الحرمين الشريفين الخارجية والداخلية بالبيئة:

تشارك المملكة العربية السعودية كعضو فعال في العديد من المنظمات والهيئات الدولية المعنية بالبيئة ومنها على سبيل المثال اللجنة الدولية لحماية البيئة البحرية التابعة المنظمة البحرية الدولية وكذلك المنظمة الإقليمية لوقاية البيئة البحرية بالإضافة الى برامج ومؤسسات ولجان الأمم المتحدة المختلفة المهتمة بالبيئة والهيئات والمنظمات الإقليمية المشابهة.. وترتبط المملكة كذلك باتفاقيات دولية متعددة تحدد مستوى وآفاق التعاون الدولي في الشؤون البيئية المختلفة ومن هذه الاتفاقيات الاتفاقية المعروفة باسم «سايتس» التى أبرمت في مدينة واشنطن في الولايات المتحدة الأمريكية في عام (١٩٧٣م) بين فريق من الدول المعنية، وظلت مفتوحة حتى تنضم اليها الدول الأخرى. حيث تضع هذه الإتفاقية قيودا على الاتجار دولياً بأنواع الكائنات الفطرية ومنتجاتها ومشتقاتها خاصة الكائنات الفطرية النادرة أو المهددة بالانقراض وذلك حتى تحول نهائياً دون انقراضها.

وقد وقعت هذه الاتفاقية (٩٥) دولة من دول العالم منها سبع دول عربية هي المملكة العربية السعودية ومصر وتونس والجزائر والمغرب والأردن والسودان، وتقوم الهيئة الوطنية بتنظيم عمليات استيراد وتصدير الكائنات الفطرية ومنتجاتها وإصدار التصاريح الخاصة بالاتجار بها. إضافة الى هذه المنظمات العالمية فإن للمملكة العربية السعودية دوراً بارزاً في استحداث مؤسسات محلية تكرس اهتمامها بالمحافظة على البيئة وصيانتها كالمؤسسة العامة للارصاد وحماية البيئة التابعة لوزارة الدفاع وهي تهتم بالأنواء الجوية وحماية البيئة السعودية ووقايتها من خطر التلوث وهيئة المواصفات والمقاييس وتقوم بوضع المواصفات القياسية وقسم وقاية النبات لوزارة الزراعة ويقوم بالسيطرة والتحكم في اختيار واستعمال مضادات الآفات PESTICIDES وكذلك شعبة صحة البيئة التابعة لوزارة الصحة وتقوم بالإشراف على الظروف الصحية داخل المدن والقرى والخدمات

التابعة لها. وكذلك مديرية صحة البيئة التابعة لوزارة البلديات والشؤون القروية وتقوم بالإشراف الصحي في المدن والقرى لمراقبة مستوى صحة الخدمات الموجودة فيها.

كما أن مختبرات الجودة والنوعية التابعة لوزارة التجارة الموجودة في المداخل البرية والبحرية للمملكة العربية السعودية تقوم بمراقبة وفحص المواد المستوردة المختلفة للتأكد من مطابقتها للمواصفات والمقاييس السعودية والدولية ورفض المخالف منها ومن ثم عدم السماح لها بدخول أسواق المملكة حفاظاً على صحة المستهلك.

اهتمت حكومة خادم الحرمين الشريفين اهتماماً خاصاً بإصدار التشريعات المتعلقة بربط خطة التنمية بمشاكل البيئة في المملكة وتلك خطوة هامة ومتقدمة حيث لا يجوز إجازة مشروع تنموي مهما كان حيوياً ما لم تتم دراسة المشروع من ناحية الجدوى الاقتصادية وتأثيراته البيئية. وعلاوة على هذا فإن خطة التنمية العملاقة والرائدة في المملكة سوف تكون غير مكتملة ما لم تتحكم الجهات المسؤولة بالتأثيرات البيئية لنفايات هذه المشاريع سواء أكانت هذه النفايات سائلة أم صلبة أم غازية لأنه في حالة عدم التمكن من السيطرة على النفايات وخاصة النفايات الخطرة المتوقع أن تصدر من أي مشروع تنموي فإن ذلك يضر بالبيئة ومن ثم يعطي مردوداً سلبياً على صحة وراحة المواطن.

إن مثل هذا المشروع لا يمكن اجازته من مؤسسات تقييم التلوث البيئي في المملكة مهما كانت فائدته الاقتصادية كبيرة وأهميته في نمو وتطور المجتمع السعودي نتيجة للتشريعات الصارمة التى أصدرت لمقاومة التلوث والسيطرة عليه والتحكم فيه في جميع أنحاء المملكة محافظة على صحة وسعادة مواطنيها.

وقد بلغ الاهتمام بالبيئة ذروته في مشاركة المملكة في انعقاد قمة الأرض في يونيو عام ١٩٩٢م في ريودوجانيرو بالبرازيل وكذلك في جوهانسبرج بجنوب افريقيا في أغسطس ٢٠٠٢م وكان عنوانه (التنمية والبيئة) بإرسال وفد بيئي على مستوى عال لحضور هذه المؤتمرات وإبداء رأي المملكة الواضح في المشاكل البيئية العالمية.

إن هذا الاهتمام العالمي لحكومة المملكة في البيئة جلب نظر اهتمام المنظمات الدولية الى الاهتمام والتحكم والسيطرة على مشاكل البيئة في المملكة مما دفع برنامج الأمم المتحدة للبيئة الى اختيار أكبر تجمع صناعي في العالم هما المدينتين الصناعيتين الجبيل وينبع ومنحهما أعلى جائزة دولية للحماية والوعي البيئي (جائزة ساسكوا) عام ١٩٨٨م.

إضافة الى ذلك فإن صدور المرسوم الملكي بتاريخ ١٤١٣/١/٢٧هـ بالموافقة على انضمام المملكة العربية السعودية الى اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون وبروتوكول مونتريال الخاص بالمواد المستنفدة لطبقة الأوزون لهو دليل قاطع على اهتمام المملكة بالتلوث البيئي ليس على مستوى المملكة فحسب بل على مستوى العالم.

كذلك كانت المملكة دائماً على استعداد للتعامل مع الكوارث البيئية حتى العالمية منها وخفض أو منع تأثيراتها السلبية على البيئة المحلية والمواطن السعودي.. ويشهد على ذلك السلوك الواعي والمسؤول في التعامل مع حادث محطة تشرنوبيل النووية الروسية الذي أثار الذعر في العالم أجمع

**** المملكة أولت البيئة اهتماماً كبيراً.. ومن أجلها أنشأت المؤسسات البيئية والكليات الجامعية.**

** خطط التنمية وربطها بمشاكل البيئة «ضرورة لازمة».
** قسم العلوم البيئية في جامعة الملك عبد العزيز بجدة، يعتبر الأول في الشرق الأوسط في مجاله وتخصصه

نتيجة التلوث الإشعاعي الهائل الذي نتج عنه حيث بادرت المملكة باتخاذ كافة الإجراءات اللازمة وتوفير الإمكانات التقنية الضرورية لقياس مستوى التلوث الإشعاعي في الأغذية المستوردة التي منعت من دخول المملكة وبذلك تمكنت حكومة خادم الحرمين الشريفين من الحفاظ على صحة المواطنين وحمايتهم من الأضرار التي تسببها هذه الأغذية الملوثة اشعاعياً.

كذلك كانت عملية السيطرة على التلوث النفطي في الخليج بعد حادث انفجار آبار (نوروز) النفط الإيراني في حرب الخليج الأولى ثم بعد عملية تسرب النفط بكميات هائلة في الخليج العربي واشتعال أكثر من ٧٠٠ بئر بترولية في حرب الخليج الثانية شاهداً كذلك على ارتفاع مستوى المسؤولية في اتخاذ القرارات المناسبة والهامة من قبل حكومة خادم الحرمين الشريفين بهدف المحافظة على مياه وسواحل المملكة من خطر التلوث.. تلك القرارات والخطوات التي أشاد بها المهتمون بالبيئة في العالم بأسره.

ومن منطلق الأهمية القصوى التي أولتها حكومة خادم الحرمين الشريفين ـ حفظه الله ـ بالقضايا البيئية المطروحة على المستويات الدولية والاقليمية والوطنية منذ مدة طويلة فقد صدر الأمر السامي الكريم بتاريخ ١٤/٤/١٤١٠هـ القاضي بتشكيل لجنة وزارية للبيئة برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران والمفتش العام. إن تشكيل هذه اللجنة كان خطوة ايجابية لتحديد الجهة المسؤولة عن التخطيط والتنظيم وإصدار التعليمات والتوجيهات السليمة في التحكم والسيطرة على المشاكل البيئية المحلية والاقليمية والدولية وبلغ هذا الاهتمام مداه بإدراج البيئة والمحافظة عليها كأحد البنود الهامة في النظام الأساسي للحكم.

الاهتمام بالتعليم البيئي في عهد خادم الحرمين الشريفين:

اهتمت السياسة الحكيمة لخادم الحرمين الشريفين يحفظه الله بالتعليم بالمملكة بجميع مراحله بصفة عامة وبالتعليم البيئي بصفة خاصة.. لقد دخلت التربية البيئية والتعليم البيئي جميع البرامج التعليمية لوزارة المعارف والرئاسة العامة لتعليم البنات في مراحل الدراسة المختلفة (ابتدائي ـ متوسط ـ ثانوي) وسيكون لذلك باذن الله مردود طيب في نشر الوعي البيئي لدى المواطنين مما يرفع من درجة الاهتمام بالبيئة ومشاكلها وكيفية رعايتها والمحافظة عليها لدى المواطن.

وكان للتعليم البيئي على المستوى الجامعي الاهتمام الأعظم من قبل حكومة خادم الحرمين الشريفين حيث تم إنشاء قسم علمي كامل يهتم بالبيئة والدراسات البيئية بمستوياتها المتعددة تحتضنه كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة بجامعة الملك عبد العزيز بجدة.

وبنظرة سريعة وشاملة على الدرجات العلمية (بكالوريوس وماجستير) التي يمنحها القسم وكذلك على المناهج الدراسية التي يعرضها، **يتضح الاهتمام الكبير بالبيئة، فالقسم يتضمن مختبرات لتلوث الهواء والمياه ومختبراً للأحياء البيئية الدقيقة ملحقاً به غرفة لتحضير وإعداد العينات البكتيرية، ومختبراً للتلوث الضوضائي ومختبراً للسموم وآخر لصحة البيئة ومختبراً لسلامة وصحة الأغذية ومختبراً لكيمياء البيئة. كما يوجد بالقسم خمس محطات ثابتة لرصد تلوث الهواء المستمر ومعمل متنقل لقياس ملوثات الهواء والعوامل الجوية ذات الارتباط.**

وتعكس أنشطة هذا القسم الاهتمامات العالمية للمجتمعات الحديثة فيما تتعرض له من أخطار التلوث ومجابهتها بالأساليب العلمية والحفاظ على الثروات الطبيعية مع التركيز على منع وضبط المخاطر البيئية. ويواجه القسم هذه الاهتمامات من خلال التدريس والأبحاث المتخصصة والمساهمة في حل المشاكل الناجمة عن التقدم العمراني والصناعي الهائل الذي تشهده المملكة العربية السعودية.

ويعتبر قسم العلوم البيئية في جامعة الملك عبد العزيز بجدة القسم الأول في الشرق الأوسط المهتم بدراسة مصادر تلوث البيئة والسيطرة عليها والتحكم فيها وذلك على مستوى الدرجة الجامعية الأولى (البكالوريوس) في هذا القسم متخصصون معروفون عالمياً بمختلف فروع التلوث البيئي كتلوث الماء وتلوث الهواء وتلوث الغذاء وتلوث الضوضاء وصحة البيئة وسموم البيئة والمخلفات الصلبة وكيمياء البيئة.

وقد أجريت أبحاث عديدة تطبيقية في هذا القسم والقيت نتائجها في المؤتمرات المحلية التي عقدت في المملكة وكذلك في العديد من المؤتمرات الدولية التي لها علاقة بالبيئة، كما شارك أساتذة القسم في دراسة وضع الحلول المناسبة والسليمة لمواجهة المشاكل البيئية في المملكة والعديد من مشاكل البيئة العربية ومن ذلك المشاركة في دراسة الآثار الصحية الناتجة عن حرق آبار البترول في الكويت وكذلك دراسة الآثار البيئية الناتجة من تسرب النفط الخام الى الخليج العربي الذي حدث أثناء حرب الخليج كما أن قسم العلوم البيئية يعتبر العمود الفقري لأغلب الدراسات البيئية التي تقدم داخل المملكة من قبل هذه المؤسسات حيث يقوم القسم سنوياً بتخريج أعداد من الفنيين والمتخصصين بمختلف العلوم البيئية الذين يجدون وظائف في هذه المؤسسات ومن ثم يساهمون في العديد من دراساتها وانشطتها المتعلقة بالبيئة إضافة الى ذلك فإن عقد العديد من المؤتمرات والندوات العلمية المحلية المتعلقة بالبيئة والتنمية وغيرها لهو دليل على اهتمام وادراك المسؤولين في المملكة على مختلف المستويات بمشاكل البيئة والسيطرة على مصادر التلوث ومن ثم وقاية المواطن السعودي من التعرض للملوثات البيئية وأخطارها العديدة.

وتعمل الجامعة الى رفع الامكانات العلمية والبشرية لهذا القسم الهام لتمكينه من الاضطلاع بمسؤولياته الحساسة التي من بينها نشر الوعي البيئي لدى طلاب الجامعة وطالباتها ومن أهم الدلائل التي تشير الى الاهتمام المتزايد من قبل حكومة خادم الحرمين الشريفين بالبيئة والتعليم البيئي الموافقة على إنشاء شعبة جديدة بقسم العلوم البيئية لمنح درجة البكالوريوس في تخصص صحة البيئة بجوار الشعبة العامة وكذلك شعبة جديدة أخرى في تخصص الغابات والمراعي بقسم زراعة المناطق الجافة ويبدأ التدريس في هذه الشعب الجديدة في العام الجامعي القادم بإذن الله تعالى.



الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفط

حماية البيئة والحياة الفطرية استحوذت على اهتمام عالمي في العقود الأخيرة خاصة مع تفاقم المخاطر البيئية والمهددات الناجمة عن التلوث وسوء استغلال المصادر الطبيعية والتدخل البشري السلبي في الطبيعة بكل اشكالها الأساسية.

وقد واكبت المملكة العربية السعودية هذا الاهتمام العالمي بالبيئة والحياة الفطرية منذ وقت مبكر، وشهدت العشرون عاما الماضية جهوداً مقدرة في مجال اصلاح البيئة وحماية مكوناتها الفطرية بإشراف مباشر من خادم الحرمين الشريفين الذى جعل ـ حفظه الله ـ خطط وبرامج حماية البيئة والحياة الفطرية جزءاً لا يتجزأ من النهضة التنموية الشاملة التى قادها باقتدار الى غاياتها وأهدافها.

ففي عام ١٤٠٦هـ أمر خادم الحرمين الشريفين بإنشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها مدشنا بذلك مرحلة جديدة من الجهود المنهجية والأنشطة العلمية للمحافظة على البيئة السعودية وحماية تنوعها الاحيائى.

وقد كان في اختيار خادم الحرمين الشريفين **لصاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز** النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء ووزير الدفاع والطيران والمفتش العام بكل ما يمثله من كفاءة وقدرة على الانجاز لرئاسة مجلس إدارة هذه الهيئة وربطها مباشرة برئيس مجلس الوزراء دلالة هامة على الأولوية التى تحتلها قضية السلامة البيئية في اهتمامات القيادة السعودية.

وبفضل قيادة صاحب السمو الملكى النائب الثانى ويمعاضدة من **صاحب السمو الملكى الأمير سعود الفيصل** وزير الخارجية العضو المنتدب لادارة الهيئة استطاعت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية أن تضع أطراً تنظيمية وإدارية وبرامجية لحماية البيئة والحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية، وأن تجعل المسألة البيئية جزءاً لا يتجزأ من التخطيط التنموي، كما نجحت الهيئة في تعزيز الوعي العام بقضايا البيئة بأبعاده الصحية والعلمية والحضارية، وأثمر هذا الجهد الدؤوب عن وضع خطة وطنية متكاملة لمنظومة من المناطق البرية والبحرية المقترح حمايتها وهي تعادل في مجموعها نحو ٨٪ من مساحة المملكة منها ١٥ منطقة أعلنت بالفعل محميات طبيعية يشملها نظام المناطق المحمية للحياة الفطرية الذى يحدد ضوابط صيد الطيور والحيوانات البرية والاتجار في الكائنات الفطرية المهددة بالانقراض ومنتجاتها، وحماية الغابات والمراعي ونظام صيد واستثمار وحماية الثروات المائية الحية.

وبهذه المنظومة المتكاملة من الأنظمة والقوانين والضوابط يمكن القول إن المملكة العربية السعودية في عهد خادم الحرمين الشريفين ـ حفظه الله ـ قد انضمت بجدارة الى نادي الدول الأكثر اهتماما بحماية البيئة والحياة الفطرية، وأن ما حققته على هذا الصعيد قد مهد الطريق لاستراتيجيات وسياسات بيئية تواكب التطورات العلمية العالمية في هذا المجال وتتواءم مع الاهتمام الدولي المتزايد بقضايا البيئة التى تشكل هاجساً للمجتمع البشري كله في عصر أصبحت فيه مهددات البيئة تمثل تحديا كبيرا للحضارة الإنسانية الحديثة.

النشأة والتطور :

تأسست الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية

ـرية وانمائها بالمملكة العربية السعودية

اعداد
قسم التحقيقات بالمنهل

وانمائها بمقتضى المرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٢ وتاريخ ١٤٠٦/٩/١٢هـ لتكون درة من درر عصر النهضة الشاملة بقيادة خادم الحرمين الشريفين وسمو ولي عهده الأمين.

وكان أول افرازاتها إعداد منظومة المناطق المحمية الحديثة.

والجديد في مشروع منظومة المناطق المحمية الحديثة في المملكة العربية السعودية أنها جاءت شاملة في حمايتها ومواكبة لمتطلبات الحياة العصرية، إذ تهدف الى صون كافة أشكال الحياة النباتية والحيوانية، وهو ما يشمله حديثا مصطلح «التنوع الأحيائي» ومن ثم الاستفادة منها بصور حضارية بما يعرف بالاستغلال الرشيد للموارد أو «التنمية المستدامة».

وتتضمن المنظومة مناطق مختارة تمثل غالبية نماذج النظم البيئية الطبيعية في المملكة.

ولذلك فقد كانت بداية أنشطة الهيئة متمثلة في مراكز أبحاث الحياة الفطرية، هامة وأساسية لانتاج أفراد تتمتع بحالة جيدة وخالية من الأمراض الوبائية وصالحة للإطلاق في البيئات الطبيعية.

قامت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في رمضان ١٤٠٦هـ بتنظيم ندوة عمل دولية لتحديد حالة الحياة الفطرية آنذاك في المملكة العربية السعودية، ووضع الخطط والسياسات المتوخى تحقيق أهداف الهيئة من خلالها في السنوات الثلاث الأولى من عمر الهيئة.

وقد حددت الندوة ضرورات العمل الرئيسية التالية:

- اعداد خطة عمل تنفيذية عامة للهيئة واستصدار النظم اللازمة لدعم جهودها.
- جمع البيانات والمعلومات والافادة منها والعمل



المقر الرئيسي للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بمدينة الرياض

على رفع وعي الجمهور بأهمية المحافظة على الحياة الفطرية من خلال جميع القطاعات.

- اعتماد البحث العلمي أساسا للعمل في مجال المحافظة على الحياة الفطرية وانمائها.

- اعداد منظومة وطنية للمناطق المحمية لتخدم أغراض المحافظة على نماذج من النظم البيئية المميزة للمملكة واعداد خطط إدارتها على أسس علمية تتفق وحاجة كل منظمة.

- تحديد الأنواع الرئيسية النادرة والمهددة بالانقراض والعمل على زيادة أعدادها وإعادة توطينها في المواطن التى اختفت منها.

ويحتاج تنفيذ ذلك بجانب إقامة المناطق المحمية الى تكوين عدد من المجموعات الاستشارية التخصصية لتقديم المشورة بشأن المحافظة على تلك الأنواع على مستوى المملكة.

استراتيجية عمل الهيئة :

تهدف الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها بالمملكة العربية السعودية الى المحافظة على الأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات لا سيما النادرة منها المهددة بالانقراض بسبب الصيد والرعي الجائرين وتدمير المواطن الطبيعية لهذه الأنواع وذلك لضمان استمرار وجود هذه الأنواع من الحيوانات والنباتات لنا وللأجيال القادمة.

وتدور استراتيجية عمل الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها على أربعة محاور رئيسية هي:

- حماية المواطن الطبيعية للحياة الفطرية.

- انماء الحياة الفطرية لا سيما النادرة منها والمهددة بالانقراض.

- استصدار الأنظمة والقوانين الداعمة لجهود الحماية والانماء.

- التوعية والارشاد في مجال المحافظة على الحياة الفطرية.

مراكز متخصصة لأبحاث الحياة الفطرية:

أنشأت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها ثلاثة مراكز متخصصة في أبحاث الحياة الفطرية وقامت بتجهيزها بأحدث التقنيات من معدات ومختبرات ووسائل لإدارة الحياة الفطرية تحت ظروف الأسر.

ويقوم الباحثون في هذه المراكز بتنفيذ برامج الاكثار والأبحاث والدراسات العلمية على الحيوانات الفطرية الموجودة فيها بغية إعادة توطينها في المناطق المحمية المناسبة ومناطق وجودها السابقة.

كما يقوم الاختصاصيون بعملية رصد مستمرة لهذه الحيوانات ومتابعتها بعد الاطلاق ومراقبة نمو الغطاء النباتي في مسيجات تجريبية.

والمراكز الثلاثة هي:

المركز الوطني لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف:

يقع المركز على بعد ٣٠ كم عن مدينة الطائف. وتركز الدراسات فيه على إكثار الحبارى والمها العربي بالإضافة الى برامج جانبية تتعلق بالوعل والحمار البري والوشق والنمر العربي وغزال الدوركاس والنعام أحمر الرقبة والدجاج الحبشي والحجل العربي وحجل فيلبي وغيرها.

تهدف هذه البرامج الجانبية الى توفير المعرفة عن جوانب حياة تلك الأحياء من خلال البحث العلمي وكذا استخدامها لأغراض التثقيف والتعليم البيئى.

يضم المركز أقسام إكثار الحيوان والبيطرة والبحوث الحقلية والتوعية البيئية والادارة والصيانة.

مركز الملك خالد لأبحاث الحياة الفطرية بالثمامة:

يقع المركز على مسافة ٨٠ كم شمال الرياض في الثمامة حيث أقيم في مزرعة الملك خالد بن عبد العزيز - طيب الله ثراه - التى كانت تضم مجموعة فريدة من الحيوانات النادرة من المملكة ومن خارجها.

ويركز المركز في برامجه على إكثار غزال الريم وغزال الإدمي وغزال العفري بالإضافة الى برامج

جـانبـيـة خـاصـة بأنواع أخـرى من الغـزال والنعـام والمفترسات وغيرها.

ويضم المركز أقسام إدارة الحيوانات، ومختبرات فحوص الأمراض والكيمياء الحيوية والوراثة والإدارة والصيانة.

مركز الأمير محمد السديري لأبحاث الغزال بالقصيم:

يقع المركز في منطقة الخفيات بالقصيم، وهو اهداء من أبناء الأمير محمد السديري للهيئة.

ويقوم المركز بإجراء دراسات مختلفة على قطيع غزال الريم الموجود فيه بالإضافة الى إكثارها بهدف إعادة توطين بعضها في المناطق المحمية المناسبة.. هذا ويشـرف على المركـز من حـيث إدارة الغـزال والرعـاية البيطرية مـركز الملك خـالد لأبحـاث الحيـاة الفطرية.

المناطق المحمية في المملكة العربية السعودية:

اعدت الهيئـة الوطنيـة لحـماية الحيـاة الفطرية وانمائها منظومة من المناطق المحمية الأرضية والبحرية بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة، وتضمنت المنظومة خطة طموحة لانشاء شبكة من المناطق المحمية تغطي أكثر من ٤ : ٨٪ من مسـاحة المملكة. واختـيرت تلك المناطق طبقـا لعـده من أولويات المعـايير الاحيـائيـة والبيئية والثقافية والاجتماعية والاقتصادية الموضوعة والتى تقارن بالمعلومات المتوفرة من المسوحات الحقلية التى أجريت في تلك المناطق المقترحة.

ولذا فـقـد قسـمت المناطق المحـمـيـة بالمملكة الى خمسة انماط من الحماية وهي:

- **محميات ذات طبيعة خاصة.**
- **محميات طبيعية.**
- **محميات بيولوجية.**
- **محميات الموارد المستغلة.**
- **محميات صيد منظم.**



شواهد التجربة الحضارية

والمحميات الطبيعية من أهم وسائل المحافظة على البيئة وتنوعها الاحيائى وخصائصها الفطرية والحد من سوء استغلال الانسان للبيئة وحمايتها من التلوث. وتوفر المحميات الطبيعية بيئة مناسبة لتكاثر الحيوانات النادرة والمهددة بالانقراض.. كما تتيح المحـمـيات الطبيعية فرصـاً نادرة للباحثين والدارسين لأنها أشبه بمخـتـبـرات علمـيـة مـفـتـوحـة لدراسة أنماط وسلوك وخصائص الكائنات التى تعيش في بيئة معينة.

وفيما يلى وصف موجز للمحميات الطبيعية القائمة حاليا في المملكة:

١ ـ محمية حرة الحرة :

تقع محمية حرة الحرة في الشمـال الغربي على الحـدود مع المملكة الأردنيـة الهـاشـمـيـة، وهي أولى المحـميـات التى أقيـمت بالمملكة حيث أعلن عنها العام ١٤٠٧هـ، وتمتـد شـرق وادي سرحـان، ويتـألف سطح المحمية من هضبة بركانية تكثر فيها الصخور البازلتية السوداء اللون اضافة الى مجموعة من الجبال والحرّات البركانية المنخفضة التى يتراوح ارتفاعها ما بين ٨٠٠ ـ ١١٥٠ متراً، وتتميز المحـمـيـة بكونهـا موطنا لتكاثر طيور الحبارى المهددة بالانقراض، وكل عام تشتو فيها الحبارى التى تفد الى المملكة مهاجرة. وتمتاز محمية



بيئة محمية الوعول حيث تظهر ظهرة جبال طُوَيْق التي قطعتها أودية وشعاب كثيرة

حرة الحرة بتنوع غطائها النباتي الذي يتألف من نباتات معمرة وحوليه.

وتعتبر المحمية موطنا لنمو عشرين نوعا من الثدييات أهمها ظبي الريم الذي تقدر أعداده بأكثر من ٢٠٠٠ ظبي والوشق والذئب العربي والثعلب الأحمر وظبي الإدم وثعلب الرمال والقطان البرى والرملى وغيرها.

ويوجد فيها أيضا الضبع المخطط والأرنب البري واليربوع وأنواع كثيرة من القوارض.. ويوجد بها كذلك العديد من الطيور المستوطنة والمهاجرة منها القطا والنسر الذهبي والكروان العسلي وتسعة أنواع من القنابر بالإضافة الى عدد من الزواحف.. هذا وتقدر أعداد الحبارى في المحمية بنحو ٧٠٠ طائر.

٢ ـ محمية الخنفة :

تقع محمية الخنفة في شمال المملكة العربية السعودية على الحافة الغربية لصحراء النفود الكبير شمال مدينة تيماء.. وتمتاز باحتوائها على تضاريس تتألف غالبا من الحجر الرملي مع وجود جبال يصل ارتفاعها ١١٤١ مترا وتلال وهضاب وأودية وشعاب ورمال.

ومن أهم أشجار المحمية الطلح والأرطي والغضي والأثل بالإضافة الى كثير من الشجيرات والأعشاب والحشائش.

أما الحيوانات الموجودة فيها فاهمها ظبي الادمي مع أعداد قليلة من ظبي الريم تقدر بأكثر من ١٠٠٠ ظبي بالإضافة الى الثعالب والأرانب البرية والجرابيع وأنواع من الطيور المستوطنة والمهاجرة والزواحف.. هذا وقد أعلن عن محمية الخنفة العام ١٤٠٧هـ وتبلغ مساحتها ٢٠.٤٤٥ كيلومتر مربع.

٣ ـ محمية الوعول :

تقع محمية الوعول في المنطقة الوسطى من المملكة، جنوب الحريق وغرب حوطة بني تميم على مسافة ٢٠٠ كم٢ جنوب مدينة الرياض. وهي عبارة عن هضبة كبيرة وعرة ضمن سلسلة جبال طويق، يتخللها العديد من الأودية والشعاب وبعض المناطق الرملية. ويصل ارتفاع الحواف الغربية للجبال الى ١٠٩٧ متراً.

وتستهدف محمية الوعول إقامة أنماط متعددة



«الوروار» أكل النمل الصغير يوجد في محمية ريدة على ارتفاعات منخفضة

المناطق الهامة القليلة التى مازالت تحتوي على قطيع متبق من الوعول الجبلية.

وقد تم تسجيل ٢٦٣ نوعا نباتيا في المحمية. وقد ساعدت حماية المنطقة على نمو القطيع الصغير من الوعول الباقية بحالتها الفطرية فيها وسرعان مازاد عدده بعد الحماية ليبلغ أكثر من ٨٠٠ رأس.

ويمكن لزوار المحمية مشاهدة هذه الوعول من مواقع كثيرة في مجموعات كبيرة. وقد أعيد توطين ظباء الإدمي في المحمية خلال عام ١٩٩٠م وازدهرت أعدادها أيضا وتنامت حيث وصل عددها الى أكثر من ٦٠٠ ظبي في الوقت الراهن.

وبالإضافة الى ذلك يوجد في المحمية الوبر باعداد جيدة وكذلك الثعالب وعدة أنواع من القوارض والطيور التى من أهمها الحجل الرملي وعدد من الزواحف.

ومن المحميات المنتشرة في مناطق المملكة:

٤ ـ محمية محازة الصيد: وتقع في المنطقة الغربية.

٥ ـ محمية جزر أم القماري: وتقع جنوب غرب مدينة القنفذة.

٦ ـ محمية الطبيق : وتقع في شمال غرب المملكة.

٧ ـ محمية فرسان: وتقع في الجزء الجنوبي الشرقي من ساحل البحر الاحمر.

٨ ـ محمية ريدة : وتقع في الحد الجنوبي من جبل السودة في جبال السروات.

٩ ـ محمية مجامع الهضب: وتقع شمال غرب وادى الدواسر والى الشرق من محافظة رنيه.

١٠ ـ محمية عروق بني معارض: وتقع شمال منطقة نجران عند التقاء الحافة الغربية للربع الخالي من الجزء الجنوبي لنهاية سلسلة جبال طويق.

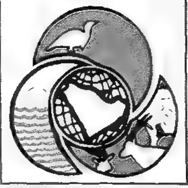
١١ ـ محمية الجبيل للأحياء المائية: وتقع شمال مدينة الجبيل الصناعية.

١٢ ـ محمية التيسيّة : وتقع شمال مدينة بريدة.

١٣ ـ محمية الجنداليّة : وتقع شرق محمية التيسية ضمن منطقة الرياض.

١٤ ـ محمية نفود العريق : وتقع وسط المملكة جنوب غرب محافظة الرس.

١٥ ـ محمية سجا وأم الرمث : وتقع وسط غرب المملكة ، شمال شرقي محمية محازة الصيد وجنوب مدينة عفيف.



حوار

صاحب السمو الملكي الأمير سعود الفيصل العضو المنتدب للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها

في حوار خاص (المنهل)

للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها بالمملكة العربية السعودية دور بارز في المحافظة على الاتزان البيئي والتنوع الأحيائي وحماية المواطن الطبيعية للحياة الفطرية بالمملكة. وذلك بتوجيه واهتمام حكومة خادم الحرمين الشريفين وبفضل قيادة ورعاية صاحب السمو الملكى الامير سلطان بن عبد العزيز وبمعاضدة من صاحب السمو الملكي الأمير سعود الفيصل العضو المنتدب للهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها.

وتشرف (المنهل) في اجراء هذا الحوار مع صاحب السمو الملكى الأمير سعود الفيصل.

المنهل: ***البيئة .. والحياة الفطرية .. من القطاعات الهامة التى أولتها المملكة العربية السعودية اهتماما خاصا .. تُرى هل نستطيع اعتبار ما أنجز في هذا المجال يمثل الخطة الطموحة المبتغاة؟.***

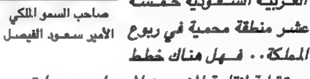
** لا شك أن اهتمام حكومة خادم الحرمين الشريفين وسمو ولي عهده الأمين وسمو النائب الثاني بالبيئة والحياة الفطرية جعلها تتبوأ مكانا متقدما في خطط التنمية الخمسية المتعاقبة، وهذا ليس بالأمر المستغرب على قادة هذه البلاد التى تستمد مقوماتها وتستند دوما على أسس الشريعة الإسلامية في كافة مجالات الحياة. ولقد أسهمت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها ـ في ظل هذه التوجيهات الكريمة ومن خلال استراتيجية وخطة عمل ـ في تحقيق إنجازات طيبة، وفي وقت قياسي، شهدت به كافة الهيئات والمؤسسات الإقليمية والدولية.. فقد تم حماية ما يقرب من ٨٤٠٠٠ كيلومتر مربع تمثل ٤٪ من المساحة الكلية للمملكة وهذه النسبة تمثل ٥٠٪ من المستهدف حمايته وفقا للمعايير الدولية. وهذا ما يشجع الهيئة على المضي قدما لتحقيق طموحاتها في إعادة الازدهار والاتزان البيئي الى كافة البيئات الطبيعية في المملكة والحفاظ على التنوع الأحيائي. ثم الانطلاق من ذلك لدعم خطط التنمية السعودية والمشاركة الفعالة في تنويع الاقتصاد الوطني من خلال الاستغلال المرشد والمستدام للموارد الطبيعية المتجددة، فيما يعرف بالتنمية المستدامة. لذلك فإننا مازلنا

نطمح في الكثير من الانجازات.



صاحب السمو الملكي
الأمير سعود الفيصل

(المنهل) ***أقامت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها بالمملكة العربية السعودية خمسة عشر منطقة محمية في ربوع المملكة.. فهل هناك خطط مستقبلية لإقامة المزيد من المحميات.. وما تصور سموكم لذلك؟.***



** وفقا لاستراتيجية الهيئة لإقامة منظومة وطنية من المناطق المحمية تمثل كافة النظم والموائل البيئية المتنوعة للحفاظ على التنوع البيولوجي للمملكة فقد وضعت خطة لإقامة نحو ١٠٣ منطقة محمية برية وبحرية موزعة في كافة أرجاء المملكة، ولقد تمكنت الهيئة من إنشاء ١٥ منطقة محمية رئيسية منها غطت نصف المساحة الكلية المستهدف حمايتها. وتتطلع الهيئة الى استكمال إنشاء ما تبقى من محميات مقترحة خلال السنوات المقبلة وقد وضعت هذه المناطق وفقا للأولويات والمعايير البيئية. وتصوري لذلك أن هذه الخطى الحثيثة سوف تثمر إن شاء الله في تحقيق ما نتطلع إليه وقد وافق مجلس إدارة الهيئة الموقر برئاسة سيدي صاحب السمو الملكي النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام على اتخاذ الإجراءات النظامية لإعلان منطقة شدا الأعلى محمية طبيعية لما تحتويه من ثروة فطرية هامة خاصة بعد تسجيل النمر العربي النادر في تلك المنطقة.

(المنهل) ***البيئة.. والسياحة.. كل منهما في خدمة الآخر، فما هي توجهات سموكم لتنشيط السياحة البيئية؟.***

** لا شك أن البيئة والسياحة متلازمان ومترابطان فكل منهما يؤثر في الآخر فإذا صحت البيئة ازدهرت السياحة البيئية

اعداد:
زهير الانصاري

وإذا كانت السياحة البيئية منظمة ومرشدة وآخذة الاعتبارات البيئية نصب أعينها فإن ذلك يدعم البيئة ويسهم في الحفاظ عليها والاستفادة من مردوداتها وتعميق الوعي البيئي نحوها. وتتعاون وتتنسق الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها مع الهيئة العليا للسياحة لدعم هذا التوجه والذي من المؤمل أن يعود بالنفع والفائدة على البيئة والحياة الفطرية ويسهم في تنمية المجتمعات الريفية والصحراوية. وقد بدأت الهيئة في وضع خطط وأولويات لتحديد تلك المناطق المختارة مع وضع الضوابط والمعايير البيئية اللازمة للحفاظ على التراث الفطري والبيئات الطبيعية النادرة التى حبا الله سبحانه وتعالى المملكة بها.

(المنهل) ***الخدمة البيئية.. بأياد سعودية، الى أي مدى تحققت - في نظر سموكم - هذه المقولة، وهل قيام الهيئة بإنشاء (مركز التدريب) يُعد نواة ليشمل كافة الهيئات والوزارات ذات العلاقة؟.***

** في الحقيقة جاء إنشاء مركز التدريب للمحافظة على الموارد الطبيعية المتجددة في إطار توجيهات حكومة خادم الحرمين الشريفين في دعم وتدريب الكوادر الوطنية القادرة على النهوض بهذا المجال الحيوي المتعلق بالمحافظة على البيئة والحياة الفطرية، وانطلاقا من هذه الروح شرعت الهيئة بالتعاون والتنسيق مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في إنشاء مركز متخصص بهدف تدريب كوادر وطنية تسد الحاجة من العاملين في هذا المجال، وتنمية

الحياة الفطرية في المملكة هبة من الله تعالى ينبغي الحفاظ عليها.

البيئة.. موطن الحياة والأحياء، والعناية بها إنماء وازدهار.

ما تم انجازه من المحميات يمثل ٤٪ من المساحة الكلية للمملكة.

متى ما كانت البيئة نظيفة معافاة ازدهرت فيها السياحة.

التربية البيئية ضرورة لازمة.

اهتمام المسؤولين في الهيئة بتطوير قدرات الموارد البشرية

مهارات العاملين الموجودين على رأس العمل، بل لم يقتصر الأمر على ذلك بل امتد ليغطي كافة القطاعات الحكومية والأهلية ذات العلاقة بالبيئة. كما امتد ليشمل برامج تدريبية وتوعوية للكوادر العلمية والتعليمية والإعلامية وتنشيط برامج البحث العلمي والتدريب الميداني الذي يؤهل العاملين في كافة مجالات المحافظة على الموارد الطبيعية البيئية والتي تمس كافة جوانب الحياة في كافة الهيئات والوزارات ذات العلاقة. ونظرا لأهمية ذلك على المستوى العربي والخليجي فإن مركز التدريب مد يد العون لكافة الدول وساهم منذ إنشائه في تدريب عشرات الكوادر الخليجية والعربية.

المنهل ***للإعلام دوره الفعال في المحافظة على الحياة الفطرية والبيئية.. وللتعريف بها والحفاظ عليها.. تُرى هل من خطة طموحة للإعلام في هذا المجال؟ والى أي مدى يمكن أن نجد ما يعرف بالتربية البيئية، واقعا ماثلا في مجتمعنا؟.***

** للإعلام والتوعية البيئية دور فاعل ومؤثر في المحافظة على البيئة والحياة الفطرية، ومن هذا المنطلق أدركت الهيئة منذ بداية عملها فوضعت الإعلام والتوعية البيئية أحد ركائز استراتيجية عملها في خططها الرئيسية الأربعة التى تتضمن القوانين والتشريعات، المحافظة على الحياة الفطرية في مواطنها من خلال إنشاء المحميات، الإنماء تحت الأسر وبرامج إعادة التوطين.

ولذلك أولت الهيئة جل اهتمامها ببرامج التوعية والإعلام البيئي من خلال التعاون والتنسيق في ذلك مع




وزارة الإعلام ووزارة المعارف، وقد تم تحقيق الكثير من الطموحات حيث أصدرت الهيئة مجلة البيئة والحياة الفطرية العربية (الوضيحي) وأنتجت العشرات من الأفلام التسجيلية والوثائقية وأيضا البرامج التليفزيونية والإذاعية، وأقامت العديد من معسكرات التوعية البيئية الميدانية. كما قام مركز التدريب بعقد العديد من الدورات التدريبية الخاصة بالتربية البيئية للمعلمين والمعلمات، ومع ذلك فإنني أتطلع لمزيد من العمل والجهد في هذا المحور الهام والذي نعده من أولويات عملنا ونطمع في مزيد من الجهد والمؤازرة من الأخوة الإعلاميين والتربويين بإفساح مزيد من المساحات للبيئة والحياة الفطرية على صدر صفحات المجلات والصحف وكذلك القنوات التليفزيونية الأرضية والفضائية، كما وفرت الهيئة منشآت خاصة للتعليم والتوعية البيئية من خلال إنشاء مراكز الزوار للتوعية البيئية ومكتبة متخصصة في علوم البيئة والحياة الفطرية ومركز للمعلومات لتوفير المعلومات الضرورية للباحثين والعلماء، حتى يأتي اليوم الذي نرى فيه التربية البيئية واقعا ماثلا في المجتمع ويصبح كل مواطن مسؤولا ومدركاً أهمية المحافظة على بيئته. ومن هنا تتراجع فاتورة الإنفاق على الإصلاح البيئي ويتراجع التلوث في كافة البيئات الطبيعية ويعود الاتزان والتنوع البيولوجي لسابق عهده إن شاء الله.

(المنهل) *حماية ونمو الأنواع الفطرية النادرة والمهددة بالانقراض.. هدف أساسي من أهداف الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها.. فما هو تقييم سموكم لجهود الهيئة وثمرة نجاحاتها تجاه حماية ونمو الأنواع الفطرية النادرة والمهددة بالانقراض؟.*

** يكفي أن نعرف أنه خلال زمن قياسي من إنشاء الهيئة قد أمكن - بعون من الله تعالى ثم بالدعم الكريم لحكومة خادم الحرمين الشريفين وسمو ولي عهده الأمين ومتابعة سيدي صاحب السمو الملكي النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع والطيران والمفتش العام رئيس مجلس إدارة الهيئة - استعادة عدد لا بأس به من رموز تراثنا الفطري الذي اختفى تماما من بيئته الطبيعية أو أوشك على الانقراض، من هذه الأنواع المها العربي (الوضيحي) والذي تم إكثاره تحت الأسر وإعادة توطينه في البرية بنجاح حيث عاد الى براري المملكة في محمية محازة الصيد وفي محمية عروق بني معارض بالربع الخالي بعد أن اختفى لما يقرب من ثلاثة عقود وكذلك عودة أنواع الغزال العربي مثل غزال الإدمي وغزال الريم وامتد النشاط ليشمل إكثار طائر الحبارى ولأول مرة باستخدام طرق التلقيح الصناعي والطبيعي وإعادة توطينه في بيئته الطبيعية وهناك أيضا النعام وغيره من الأنواع التي يتم إكثارها تحت الأسر وإعادة توطينها في بيئاتها الطبيعية.

ولم يقتصر الأمر على الكائنات الحيوانية بل امتد ليشمل استنبات الأنواع النباتية النادرة والمهددة بالانقراض مثل ما حدث مع أشجار اللبخ العملاقة وأشجار الأثاب والطلح والغضي، وجهود إعادة تأهيل غابات العرعر والقرم والقندل وغيره الكثير من الأشجار والشجيرات.

وقد حققت الهيئة من خلال حماية الأنواع الفطرية داخل المناطق المحمية - وخاصة بعد صدور المرسوم الملكي الكريم لنظام المناطق المحمية وتعديل نظام الصيد الى جانب جهود المحافظة من فرق المراقبة الأرضية من الجوالين والمراقبة الجوية مدعومة ببرامج التوعية والإعلام البيئي - حققت الكثير من الانجازات حيث ازدهر الغطاء النباتي في العديد من المناطق المحمية وزاد الانتشار الجغرافي والكثافة العددية لكثير من الأحياء الفطرية داخل المناطق المحمية وخارجها.



المبيدات والبيئة

البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان، بما يحتويه من مكونات جمادية أو كائنات تنبض بالحياة، وبما تزدان به صفحة السماء من شمس تمدنا بالطاقة اللازمة للأحياء، وبما يتلألأ فيها من كواكب ونجوم تهدينا سواء السبيل أثناء الليل، وإبان الظلمات، وبما يسود هذا الإطار من شتى المظاهر من طقس ومناخ ورياح وأمطار. وأول من أشار الى علم البيئة كعلم مستقل هو العالم Reiter سنة ١٨٦٨، واقترح تسميته Oikology وهي كلمة يونانية تتكون من مقطعين أولهما كلمة Oiko ومعناها السكن وكلمة Ology معناها العلم. وينسب كثير من المراجع تسمية علم البيئة بطريقة الخطأ الى Ernest Haekel لأنه كان له السبق في نشر هذه الكلمة ولقد عدل مصطلح Oikology الى التسمية الانجليزية الشائعة حالياً وهي Ecology.

النظام البيئي:

وحياة الإنسان ترتبط بالبيئة، ويرتبط تطوره العقلي والحضاري بارتقاء استغلاله لشتى امكانياتها وطاقتها. ومنذ فجر تكوّن الأرض منذ ٥ر٤ بليون عام بدأت سلسلة من العمليات الديناميكية قادت بالتدريج الى ظهور أول شكل من أشكال الحياة منذ ٥ر٣ بليون سنة؛ وتدل البحوث على أن الإنسان لم يستوطنها إلا في العصر البليوستوسيني أى منذ فترة تتراوح بين خمسمائة ألف ومليون عام.

والنظام البيئي على جانب كبير من التعقيد، وذلك لما يحتويه من كائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة فيما بينها من جهة وبينها وبين الظروف البيئية من جهة أخرى، في شكل حلقات متتالية ومتكاملة فيما بينها، بمعنى أن النتيجة في سلسلة ما هي سبب، في سلسلة أخرى. إنها منظومة من صنع الرحمن سبحانه وتعالى، لا ترى فيها من تفاوت. وهذا الشكل من النظام البيئي أطلق عليه علماء البيئة التوازن البيئي.

ويعتبر الإنسان أهم عامل حيوي في إحداث التغير البيئي والإخلال الطبيعي والبيولوجي، فمنذ وجود الإنسان على الأرض وهو يحاول استغلال المكونات البيئية المحيطة، دون الإلمام الكامل والمتكامل بقوانين البيئة المحيطة. ولقد ظهر الهدم الإنساني للبيئة المحيطة في عدد من الأشكال والصور، منها الإخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة المحيطة، وظهور ثقب الأوزون، وظاهرة الاحتباس الحراري، والأمطار الحمضية، وظاهرة التصحر، وزيادة تركيز الملوثات العضوية وغير العضوية في الأغلفة المختلفة (الهوائية والمائية والتربة)... الخ.

والنظام البيئي يمكن تقسيمه الى ثلاثة أغلفة أساسية: الغلاف المائي، والغلاف اليابسي، والغلاف الهوائي وهناك اتزان طبيعي متكامل بين هذه الأغلفة ومكونات كل غلاف من كائنات حية وغير حية.



د. علي محمد علي عبد الله

- أستاذ باحث بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.
- مدير مشروع المسح البيئي للملوثات العضوية على مستوى البحر المتوسط والبحر الأحمر.
- رئيس المعمل المركزي بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.
- حاصل على جائزة التميز من الجمعيات غير الأهلية بإيطاليا.
- حاصل على جائزة الدولة التشجيعية في الكيمياء.
- حاصل على جائزة البيئة.

الحشرات في البيئة وعلاقاتها بالإنسان:

لقد ثبت قدم وجود الحشرات على الأرض، حيث من الثابت أن أصولها قد ظهرت جيولوجياً منذ أكثر من ٥٠ مليون سنة. وكونت مع الإنسان علاقات متنوعة منها ما هو ذو فائدة للطرفين، ومنها ما هو ضار للإنسان. ولذا دأب الإنسان منذ ظهوره على الأرض على مقاومة الحشرات التى تنازعه البقاء ويتعارض وجودها معه في تمتعه ببيئته.

والكثير من الحشرات الضارة للمحاصيل الزراعية تعتمد في غذائها على النبات، فهي تقضم أجزاءها أو تمتص عصارتها بل وتكون سبباً مباشراً لانتقال المسببات المرضة للنباتات والإنسان أيضاً. وهذه الحشرات أو المرضات تقلل أو تفنى المحاصيل الزراعية مما يهدد حياة الإنسان. ولقد بدأ الإنسان مقاومة المرضات النباتية بعد تفهمه لطبيعتها، وقد أدخلت الطرق الحديثة للمقاومة عام ١٨٢٤، عندما استخدم الكبريت في علاج بعض الأمراض النباتية «مرض بياض الخوخ».

التعريف بالمبيدات :

من المعروف أن المبيدات هي مواد كيميائية سامة يجب تداولها بحرص وهي كلمة عامة تعنى الإبادة. والمبيدات تستخدم في مجالات مختلفة تشمل المجالات الصحية، والطبية والزراعية لمقاومة الآفات الزراعية المتنوعة حتى يتسنى لنا توفير زراعات غير مصابة وثمار غير معيبة. والآفات تهاجم المحاصيل الزراعية وأشجار الفاكهة والخضروات وتتسبب في كثير من الأضرار للمزارعين من النواحي الإنتاجية التى تترجم

الى خسارة اقتصادية. كما أن المبيدات تستخدم في مقاومة الحشرات المنزلية المختلفة، وإن كان هذا له تأثير جانبي خطير على صحة الأسرة، بل وباتت البلاد المستوردة للمحاصيل الزراعية المختلفة تحدد التركيزات المسموح بها من المبيدات في كل نوع من المحاصيل، وترفض الكثير من المحاصيل المصدرة اليها بسبب تعدى الشركات والبلاد المصدرة لهذه النسبة من التركيزات وبالتالي تفقد ملايين الدولارات بدلا من كسبها. وفي دول العالم الثالث يعاد تصدير مثل هذه المحاصيل المخالفة للبلد المصدر أو أي دولة نامية غير مؤهلة لعمليات التحليل ويعاد طرحها في الأسواق. وهناك العديد من الأنظمة والقوانين والتشريعات البيئية المختلفة التي تم إصدارها على النطاقين القومي والإقليمي بل والقوانين المحلية التي تصدرها كل دولة على حدة والتي تهدف الى المحافظة على التركيزات المسموح بها في الغذاء الإنساني.

وبما أن هذه المبيدات هي مواد كيميائية يمكن تقسيمها الى مركبات عضوية مركبة معملياً أو من أصل نباتي وكذلك لمركبات غير عضوية (زرنيخات الرصاص وكلوريد الزئبق). ولعدم اتساع المقام للتحدث عن هذه التقسيمات بالتفصيل، فسوف نلخص بعض التقسيمات للمجاميع الشهيرة من المبيدات العضوية:

١ ـ المركبات العضوية الكلورنية ومن أمثلتها مركبات (د.د.ت ومشتقاته) ومركبات السيكلوداين والتوكسافين وهي مركبات شديدة الثبات في البيئة ضد التحطيم الميكروبي أو الضوئي أو الكيميائي.. الخ، فبالرغم من منع استخدامها منذ الستينيات إلا أن العاملين في مجال تحليل المبيدات في البيئة والهيئات العالمية تسجل يومياً وجود تركيزات من هذه المركبات في جميع أنحاء العالم، وإن كانت هذه التركيزات تقل ولكن بصورة بطيئة جداً. كما أن التركيز الموجود في الأسماك يصل من ١٠٠٠ الى ١٠٠٠٠٠ ضعف ما يوجد في الماء المحيط نتيجة ظاهرة تسمى بالتراكم الحيوى Bioaccumu lation داخل جسم الأسماك. وقد ثبت تورط بعض دول أوربا وأمريكا اللاتينية في تصنيع مثل هذه المركبات الى الآن ولكن تحت أسماء مكودة وليست أسماء معروفة، ولا يذكر التركيب الكيميائي الدقيق على العبوات كما كان يحدث سابقاً.

٢ ـ المركبات العضوية الفوسفورية ومن أمثلتها الباراثيون والملاثيون وهي مبيدات سهلة التحلل بل ويستخدم الكثير منها في القضاء على الحشرات المنزلية، ولكنه ثبت أن المركبات الناتجة من تحلل هذه المركبات هي مواد سامة وأعلى سمية من المبيد الأم، بل وقد تحللها البكتيريا لمواد مسببة للسرطان مثل مركبات الأنلين.

٣ ـ المركبات العضوية الكرباماتية: وهى مركبات لها درجة عالية من الثبات في البيئة، ويقع تحتها الكثير من مبيدات الحشائش ومنها مركب (٢ ٤ د) وهي مركبات بدأت أصابع الاتهام للهيئات العالمية المتخصصة تشير إليها كمسببات مرضية.

٤ ـ المركبات العضوية البيروثرويدية وهي مركبات من أصل نباتي، وهى من المركبات الحديثة وتستخدم بكثرة لسميتها الاختيارية، وإن كان من عيوب هذه المركبات ظهور نظائر كثيرة للمركب الواحد مما يؤدى لحدوث تأثيرات جانبية وانخفاض الاختيارية.

وبالنسبة للمركبات البيروثرودية، تحضرني قصة حدثت بالفعل في عام ١٩٨٨، ففي أثناء زيارتي لمتحف الأحياء المائية في موناكو (متحف الأمير رنية أمير موناكو) وكنت ضمن فريق بحثي، حدث موت فجائي ودراماتيكي للعديد من الأسماك قبل وصولنا، وتم أخذ عينات مائية وعينات من الأسماك الميتة، وخلال زيارتنا شاركنا في تحليلها، وأرجع السبب الرئيسي للوفاة السريعة لهذه الأسماك الى أحد مركبات البيرثرويد وهي السيبرمثرن.

ولقد أصبح استخدام المبيدات الكيماوية الأداة الأساسية لمكافحة الآفات في العالم، سواء أكانت آفات

زراعية أم حشرات ناقلة للأمراض كالذباب والباعوض والبق أو القواقع المائية أو الحشائش. والاعتماد على المبيدات وحدها يضر بالبيئة الزراعية قبل أن يضر بالبيئة المحيطة. وسوف نسرد بعض هذه الأضرار:

- تحويل بعض الآفات الزراعية الثانوية لآفات رئيسية.

- زيادة قدرة الآفات على تحمل تركيزات عالية من المبيدات.

- قتل الكثير من الكائنات والحشرات النافعة للإنسان.

هل نرى الآن الهدهد أو أبا قردان أصدقاء الفلاح؟.

- تلوث المحاصيل وخاصة الخضر والفاكهة.

- زيادة نسبة متبقيات المبيدات ونواتج تحطمها التي قد تكون أشد سمية من المركب الأم في التربة والهواء المحيط ومياه الصرف الزراعي.

- الإضرار بسياسة تصدير الحاصلات الزراعية في حالة ما إذا تجاوز مستوى متبقيات المبيدات حداً أعلى من الحد المسموح به لدى الدول المستوردة.

- فقد بعض المحاصيل الثانوية مثل ما حدث في اليابان عندما فقد الفلاح هناك العائد الاقتصادي الإضافي المتمثل في محصول الأسماك التي كان يربيها في حقول الأرز المغمورة بالمياه.

- اكتساب بعض الآفات للمناعة من التركيزات المستخدمة مما يؤدي لزيادة التركيز وزيادة التلوث أو تغيير المبيد وإضافة مواد سامة جديدة للبيئة.

ولتنوع واختلاف المبيدات كما أشرنا سابقاً فسوف نأخذ مبيداً واحداً منذ بدايته كمثال صارخ لما ألم بالبيئة من جراء استخدام الإنسان له. فقد حصل العالم Paul Muller على جائزة نوبل بعد اكتشافه السحري لمركب (د.د.ت) في عام ١٩٣٩م، وما كادت الحرب العالمية الثانية تضع أوزارها، حتى علمت أرجاء المعمورة أسطورة (د.د.ت) في إعطاء نتائج مذهلة. ودخل به العالم في حرب عالمية ضد العديد من الآفات والحشرات.. وكم كان قوته الإبادية التي لم تقاوم بواسطة تلك المخلوقات التي طالما عاثت في الزرع فساداً، ولكن لم يدم هذا الحال طويلا. وتحضرني في هذا المقام قصتان عن التلوث بالمبيدات إحداها حدثت في انجلترا والأخرى في أمريكا، ونحن نعلم أن النسر الأبيض هو العلامة المميزة للبيت الأبيض بأمريكا، ولقد لوحظ من التجارب الحقلية أن النسر الأبيض قد بدأ ينقرض وبصورة سريعة وبإجراء التجارب العديدة تم التوصل لنتائج تفيد بأن التلوث بمركبات المبيدات المكلورة أدت لحدوث نقص شديد في الكالسيوم في الفراخ الصغيرة، بل وتصل لعدم صلابة قشرة البيض لهذه الكائنات مما تسبب في نوع من انقراضها، وهذا مثال صارخ لما ألم بكائن حي ليس له شأن بغذاء الإنسان أو مقاومة الآفات.

أما القصة الأخرى، ففي إحدى مقاطعات بريطانيا ذات الطابع الريفي كانت تقطن سيدة عجوز في منزلها الذي يطل على حديقتها الصغيرة، وقد فقدت نعمة البصر، وأثناء تغيرات الفصول وقدوم فصل الربيع باتت تنتظر سماع أنغام العصافير والطيور التي كانت تغرد فرحاً بالربيع، ولكن هذا لم يحدث فلم تغرد العصافير ولم تسمع انتقالها بين الأشجار، وراحت تسأل لماذا ضنت العصافير بتغريدها الجميل على قريتها؟ ورغم ان معظم أهل القرية الذين يتمتعون بنعمة البصر لم يلحظ الكثير منهم هذه الظاهرة.. وتعالت صيحاتها وتساؤلاتها عن أسباب هذه الظاهرة، وقام أحد العلماء بدراسة القرية ولاحظ استخدام فلاحيها المكثف لمركب (د.د.ت). وبدأت قصة التلوث وموت الطيور تطرق كل الأبواب العلمية، وكتب هذا في كتاب جميل في معناه «خطير في هدفه» وسمي «الربيع الصامت» وهو كتاب يعتبر علامة بارزة بين ما صدر من أوائل مؤلفات في مجال علم البيئة.

بالرغم من مضي ما يقرب من ٣٥ سنة على صدور كتاب «الربيع الصامت» ذلك الكتاب الهام الذي كتبته الباحثة الأمريكية (ريشيل كارسون) ١٩٠٧ - ١٩٧٤، وحذرت فيه من أخطار استخدام المبيدات الكيماوية

على كل صور الحياة. إلا أن استخدام هذه المبيدات تضاعف حوالي ٣٢ مرة منذ صدور هذا الكتاب، وارتفعت مبيعات المبيدات من ٨٥٠ مليون دولار عام ١٩٦٠م الى حوالى ٣٥ ألف مليون دولار عام ١٩٩٦م.

وقد ارتفعت مبيعات العالم من المبيدات من ٨٥٠ مليون دولار عام ١٩٦٠م الى أكثر من ٢٦ ألف مليون دولار عام ١٩٩٠م وهي نسبة مذهلة. وتأتى الولايات المتحدة في المقدمة كصاحبة أعلى مبيعات في العالم خلال عام ١٩٩٠م (٢٣٪ من مبيعات العالم) تليها اليابان وفرنسا والمانيا والبرازيل، وتعتبر شركة سيبا جايجي في سويسرا . من أكبر الشركات المنتجة للمبيدات حيث تصل معدل مبيعاتها ٢٩٢٠ مليون دولار. ولقد نقلت شركة ساندوز السويسرية إنتاج مبيد Disulfoton للبرازيل بعد الحادثة الكبيرة لتسرب هذا المبيد لنهر الراين عام ١٩٨٩م والتى أدت لقتل هذا النهر الخير والى الآن لم يتعاف هذا النهر مما أصابه.

ومن أشهر الحوادث الخاصة بالمبيدات وأحدثها هي: حادثة انقلاب قطار حامل لمبيد الأعشاب Metam Sodium وأدى لتلوث نهر سكرامنتو، وانسكاب حوالى ٢٠٠٠٠ رطل من المبيد في النهر، وماتت جميع صور الحياة بالنهر لمسافة ٤٥ ميلا من موقع الحادث.

وبدأت تتكشف آثار مركب (د.د.ت) على البيئة وما لبثت التجارب تثبت تورطه في الأمراض السرطانية وأمراض العقم وكثير من الأمراض الصحية يوماً بعد يوم. فقد أرجع آخر تقرير لمنظمة الصحة العالمية تدهور الإحساس بالرغبة الجنسية عند الرجال والنساء نتيجة أحد نواتج تحطم مركب (د.د.ت) وهو مركب (د.د.ى) وكذلك لمركبات مشابهة لهذه المجموعة من الملوثات الصناعية تسمى بي.س.بي PCBS وهي تماثل الهرمون الجنسي الآدمي «أستروجين» في التركيب الكيميائي الفراغي Steriochemistry ، وعند دخول مثل هذه الملوثات لأي جسم يحدث تنافس على هذه المستقبلات بين تلك الملوثات والهرمون الأساسي الأمر الذي يؤدى لفقد الهرمون الأساسي لكثير من مستقبلاته وبالتالي لكثير من تأثيره ونشاطه وتحكمه في الغرائز الجنسية.

ونظراً لثباته الكيماوي الشديد ضد التحطم الميكروبي، لأنه مركب حلقي عضوي مهلجن (مكلور) وذوبانه الضعيف جداً في الماء بالمقارنة بذوبانه في الدهون، بدأ يتراكم في التربة والكائنات الحية البرية والبحرية بتركيزات تصل لألف ضعف ما يوجد في المياه أو الهواء المحيط. ولقد أصبحت هذه المركبات رمزاً من رموز فشل التكنولوجيا في التناغم والانسجام مع منطق الطبيعة الدائري. مع العلم أن هذه المركبات العضوية المهلجنة تم وقف استخدامها منذ بداية السبعينيات.

رسالة استنجاد من الحياة البرية:

- لقد وجدت تشوهات تناسلية في الحيوانات التى

ولدت في أنظمة بيئية ملوثة بالمركبات السامة المختلفة المصدر (الإستروجينات الغريبة) ومركبات أخرى مخلة بعمل الغدد الصم، وبخاصة تلك التي تبقى في البيئة مدة طويلة، وتتضمن تلك التشوهات:

- إنتاج الفيتلوجين (وهي مادة بروتينية أنثوية) من قبل ذكور السمك التي تعيش قرب مخارج أنظمة المجارى في المدن وكذا في أجزاء من نهر الراين.

- موت الأجنة والتشوهات وسلوك التعشيش غير الطبيعي لدى الطيور الآكلة للأسماك التي تعيش في مناطق البحيرات الكبرى الملوثة بالمركبات العضوية المكلورة. مثال ذلك النسور وطيور أخرى قد ولدت بمناقير متصلبة، وإناث طيور النورس آكلة أسماك الرنجة.

- أعضاء تناسلية ذكريه صغيرة ومستويات غير طبيعية للهرمونات عند تماسيح فقست بيضها في بحيرة أبوكا بفلوريدا بعد التلوث الكبير بمبيد الكلثان، وهو مبيد حشري ويحتوى على مركب د.د.ت كأحد النواتج الجانبية.

- فقد للخصوبة الذكرية عند النمور التي تعيش في مناطق جنوب وسط فلوريدا، حيث تحتوى التربة أو الماء بشكل مستمر على تركيزات عالية من المعادن الثقيلة ومواد عضوية مكلورة.

- تشوهات في أصداف المحار الذي فقس في ماء ملوث بالكينون.

- تضاعف نسبة حدوث سرطان الخصية والتشوهات التناسلية عند الكلاب (الحربية) التي خدمت في فيتنام قياساً بالكلاب التي خدمت في مكان آخر خلال الفترة الزمنية نفسها نتيجة رش مركبات الدايكسون من الطائرات الأمريكية وهي مركبات قاتلة وتحدث ابادة كاملة لأي شيء حي.

المشيمة ومتبقيات المبيدات :

إن المبيدات تضاف الى البيئة بغرض قتل أو إضرار ببعض أشكال الكائنات الحية، وإن كان لبعض من هذه المبيدات صفة التخصصية العالية على الآفات غير المرغوب فيها. ولكن معظم المبيدات الكيميائية لا تتمتع بتلك الصفة من الاختيارية وهي مواد سامة وضارة لكل أشكال الحياة المحيطة، من ثروة حيوانية وحيوانات أليفة والإنسان. والسؤال المطروح هل تنتقل المبيدات التي تتعرض لها الأم الحامل للجنين أو للطفل الرضيع؟ وهل هذا يعني أن هناك نقلا للملوثات البيئية للجنين قبل أن يرى الحياة (راجع الآثار الخلوية)...

لقد أوضحت الدراسات أن المشيمة تحتوى على نظام دفاعي يستطيع العمل على حجز عدد كبير من المواد التي قد تنتقل من الأم الى الجنين، سواء هي مواد تمثيل غذائي طبيعية أو نتيجة لتعرض الأم لمواد كيميائية غير مرغوب فيها. والحاجز المشيمي له قدرة عالية على حماية الجنين من الجزيئات الكبيرة ذات الخاصية القطبية التي تتواجد في دم الأم الحامل، في حين أن الجزيئات ذات الخاصية المحبة للدهون والصغيرة نسبياً لها القدرة على الانتشار والانتقال النشط خلال جدار المشيمة، للأحماض الأمينية والجلوكوز والفيتامينات والأيونات غير العضوية. وبالمقارنة بالحاجز الموجود بين المخ والدم فإن الحاجز المشيمي يعتبر أقل كفاءة واختيارية. كذلك على غير ما هو معروف في خلايا المخ، فان قدرة خلايا النسيج الجنيني على التخلص من المواد الكيماوية القطبية محدودة وهي تزيد من احتمالات تعرضها لغياب الميكانيكية الفعالة للحاجز المشيمي. والمبيدات الكيماوية ذات القدرة على الذوبان في الدهون تستطيع أن تصل للجنين مع قدرتها على الانتشار السريع وبالتالي تقدير درجة تجمع وتركز هذه المواد عن طريق توزيعها وتجزئتها بين دم الأم والجنين هي درجة عالية.

الرضاعة الطبيعية ومتبقيات المبيدات :

في جميع التوصيات الطبية الحديثة والقديمة نجد إجلالا للرضاعة الطبيعية، ولا يمكننا أن نتناسى

أو ننسى أهمية هذه الرضاعة على صحة االطفل بل وتطور العلاقة الأسرية بتطور ونمو الطفل. ولكن ومن المحزن أن نجد العديد من التقارير والأبحاث العلمية التي تثبت أن المبيدات والسموم الكيماوية المختلفة تنتقل خلال الرضاعة مع اللبن الحنون الى الطفل الذي ليس له قوة ولا حول. فهل ترضى الأم أن ينغمس حنانها بسموم من المركبات الضارة ليست فقط المبيدات ولكن المركبات الكيماوية بشكل عام وكذلك المركبات الناتجة من التدخين سواء بواسطة الأب أو الأم أو كليهما أو في المواصلات. فالطفل يتنفس ما ينتج من السجائر من دخان السموم، ثم يأخذ جرعة إضافية من لبن الأم، والله الحامي الحافظ لأولادنا.

وقام كثير من علمائنا الأفاضل بتحليل عينات من لبن الأمهات في عدد من أركان المحروسة ووجد في هذه العينات عدد كبير من الملوثات الضارة بتركيزات تدق جرس الخطر. وعند مقارنة تركيز المبيدات في دم الأم ولبنها وكذا في دم الطفل ونسبة هذه التركيزات للوزن الكلي لكل من الأم والطفل نجد أن الطفل يتركز فيه المبيد بنسب أعلى كثيراً مما هو موجود بالأم.

المبيدات المنزلية ووسائل الإعلام:

أصبح من الميسور على أيّة ربة بيت أو رب أسرة أن يذهبا الى محل البقالة أو الى السوبر ماركت ويحملا ضمن ما يحملان من علب المبيدات المنزلية للقضاء على كافة الحشرات المنزلية الزاحفة أو الطائرة أو القوارض.

ومعظم هذه العبوات هي أيروسلات (عبوات تحت ضغط) وبعضها يكون على شكل قرص يوضع في جهاز مخصوص ويترك طول الليل، وينتج دوائر من الدخان السام يستنشقه الناموس كما يستنشقه الإنسان في ذات الوقت، والذين يفعلون ذلك يقومون بهذا العمل ببساطة دون إدراك لحجم ما يتعرضون له من مخاطر، هم ومن يعيشون في نفس المكان. إنهم يفعلون ذلك تحت تأثير الدعاية التليفزيونية المكثفة والمنقولة لهم عبر حركات راقصة ومن أفواه فتيات فاتنات يتحدثن عن النعيم والسلام والراحة التي تتوفر لهم عند استخدام تلك الأنواع من المبيدات. بل ويزداد هذا التأثير ببعض الألفاظ، غير الصحيحة مثل «لونه القرص أخضر لأنه من مادة طبيعية» أو يقف شخص في زي طبيب ليقسم أنه يستخدمه في عيادته الخاصة لأنه متأكد من سلامته وعدم تأثيره على مرضاه. ويدخل هنا دور الأمية وعدم وجود ثقافة عامة لترفع من تأثير هذه الإعلانات على الشخص المتلقي.

والسؤال المطروح للقارىء بغرض التنبيه والاستنكار. واسمحوا لي أن أسأل وأتساءل في تعجب، هل يوجد مركب دوائي - وليس مبيداً - آمن الاستخدام؟ وفي جميع الحالات وفي جميع الأعمار؟ لأن المبيد عندما ينتشر لا يفرق بين طفل، ومريض، شاب، وشابة، والله المستعان.

تأثيرات الأيروسولات على الأوزون وتغير المناخ:

كثر الكلام في الآونة الأخيرة عن التلوث بمعناه المطلق، ومع حدوث تطور في إدراك وفهم العلاقة المتبادلة بين الإنسان والبيئة المحيطة به، فإن الملوثات تقذف الى الآن في البيئة جزافاً بمئات بل وبألوف ملايين الأطنان يومياً في الجو والبحر والأرض. وهنا يجب أن نُضيف بعداً هاماً عن التلوث، يتلخص في سلوك هذه الملوثات في البيئات المختلفة وعلاقتها بعضها ببعض. فالملوثات لا توجد في صورة فردية، ولا تقف مكانها بل تنتقل وتنتشر خلال الوسط التي هي فيه.. بل وتنتقل من وسط بيئي الى آخر. ولتقريب ذلك للقارىء ففي علوم الاتصالات تعرف الكرة الأرضية بأنها قرية صغيرة، وهذا لما وصلت له تكنولوجيا الاتصالات من تقدم حتى إننا يمكننا مواكبة أحداث العالم أولا بأول من خلال وسائل الإعلام المرئية والمسموعة، بل ويصل قمة التقدم بعقد اجتماعات بين

عدد كبير من الأفراد في أنحاء العالم في نفس الوقت باستخدام التليفون. وهذا كله يعتمد على انتقال الموجات الكهرومغناطيسية عبر الأثير. ومن وجهة النظر البيئية فإن الملوثات بشتى صورها يمكن أن تنتقل من مكان لآخر خلال الوسط الهوائي أو الوسط المائي أو بينهما. وكلمة انتقال الملوثات تعنى أن الملوثات لا تحدها حدود بل تنتشر في أنحاء البيئة المحيطة بها، ويعتمد انتشارها على البيئة المحيطة وطبيعة الملوثات من حيث خواصها الطبيعية والكيميائية منفردة وكذا مجتمعة. ولابد أن نعرف أيضاً أن ملايين الملوثات المتجمعة قد تعطي تأثيراً متضاعفاً على الكائنات عما إذا كانت منفردة، بل وتزداد مشكلة التلوث تعقيداً إذا علمنا أن الملوثات قد تتفاعل معاً، أو تتحطم، في ظل الظروف الطبيعية والحيوية للبيئة المحيطة وتنتج آلاف الملوثات ذات التركيب الكيميائي والخواص الطبيعية المختلفة عن الملوثات الأصلية، وقد تكون تلك الملوثات الجديدة أشد سمية من الملوثات الأساسية (الأم)، ولذلك لابد لنا من فهم مصير الملوثات ومعرفة خواصها الجديدة التى تنتج من تجمعها معاً وكذلك تفاعلها مع البيئة المحيطة وعناصرها.

ولقد ظل الغلاف الجوى لكوكب الأرض منذ بداية تكوينها عرضة للتغير سواء حسب التركيب أو درجة الحرارة أو قدرته على التنقية الذاتية. ولقد لوحظ تدهور طبقة الأوزون (الستراتوسفيرى) في الستينيات.. وهي على بعد ١٠ ـ ٢٥ ميلا عن سطح الأرض، ذلك الدرع الذى يقي الأرض من الإشعاعات الشمسية شديدة الخطورة لما ثبت من أنها تؤدى لحدوث سرطان الجلد. كما أن زيادة الملوثات في البيئة المحيطة أدت لحدوث تغير في المناخ نتيجة لتزايد الاحتباس الحراري.

ومن المعروف أنه لم يحدث تغيير في تركيزات المكونات الرئيسية للغلاف الجوى مثل النتروجين والأكسجين أو المكونات الثانوية على امتداد الفترة الزمنية التى عاش الإنسان خلالها على سطح الأرض.

ولكن قد ثبت من نتائج البحوث التى أجريت في هذا المجال **أن هناك تزايداً في تركيز عدد من المركبات الهالوجينية العضوية في الهواء أهمها الكلوروفلوروكربون (CFC) وهى مركبات تحتوى على الكربون والهيدروجين والكلور والفلور، وهذه المركبات لا يتجاوز تركيزها في الغلاف الجوى جزءاً في البليون.** ولكن يعزى إليها بشكل رئيسي تدهور طبقة الأوزون، وكما إنها تعمل في وجود كل من غازات الميثان وأكسيد النتروز وثانى أكسيد الكربون على تعزيز مفعول الصعوبة الذي يؤدى الى الاحتباس الحراري (ظاهرة الصوبة أو ارتفاع درجات الحرارة).

المبيدات والهندسة الوراثية:

وبات علماء الهندسة الوراثية يقذفون بالعديد من أفكارهم في أتون المشكلة البيئية حتى تمكنوا من إعادة برمجة بعض السلالات البكتيرية والتغيير في جيناتها الوراثية لتنتج بروتيناً ذا شكل فراغى محدد يسمح تركيبه الفراغى باحتواء جزيء (د.د.ت) في داخله، ويغلفه ويمنعه من التداخل مع البيئة المحيطة. ولن يلبث طويلا حتى يكون له تطبيقات في مجالات أخرى تخدم البيئة.

ولم تكن هذه الفكرة هي الفكرة الوحيدة للقضاء على التلوث بالمبيدات، بل بات الكثير من معامل الهندسة الوراثية على استنباط سلالات نباتية مقاومة للآفات الزراعية التى تصيبها خاصة وهى بادرة، فأنتجت العديد من السلالات المقاومة للنيماتودا، وفطريات الجذور والجفار.. الخ، من الآفات، لتكون ضلعاً هاماً في المكافحة المتكاملة، وفي تطور جديد بدأ في تحوير بعض الآفات نفسها وتحويلها لآفات عقيمة ونشرها في البيئة لكسر دورة حياة هذه الآفات الضارة. بل أصبحت الهندسة الوراثية المخرج الوحيد المتميز لزيادة إنتاجية المساحات الزراعية زيادة أفقية، أى نفس المساحة تعطى أضعاف الإنتاج السابق.



تسخير التقنية الحد...

يطلق لفظ البيئة على كل ما هو خارج عن كيان الإنسان وكل ما يحيط به من هواء وماء وتربة والكائنات الحية المتنوعة، وهناك علاقات بين مكونات البيئة وهذه العلاقات مترابطة ومتكاملة وتشكل ما يعرف بالدورات البيئية والسلاسل الغذائية، فلكل مسبب سبب، بمعنى أن فضلات الحيوانات تصبح غذاء للكائنات الدقيقة وما تفرزه هذه الكائنات الدقيقة يغدو غذاءً للنبات..

وهكذا لا يتبقى فائض فالكل يؤدي دوره في هذه المنظومة بأمر ربه كما ورد في كتابه العزيز **{والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شيء موزون}** (الحجر/١٩).

ومع تقدم العلم دخل الإنسان في سباق محموم مع نفسه للوصول الى أعلى التقنيات وأعقدها فنتج عن ذلك نفايات لم تنسجم مع الدورات البيئية فحطمت المنظومة الطبيعية وظهر التلوث الذي يقصد به في معناه المطلق ما ألم بالبشر والمخلوقات الأرضية من أضرار من فعل التقدم الإنساني. وقد قال سبحانه وتعالى: **{ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس لنذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون}** (الروم/٤١).

وبذلك تم خرق قوانين الطبيعة وتحولت الدورات الطبيعية المغلقة اللامتناهية الى مجرد حوادث شاذة مستقلة عن بعضها. ولا يأتي هذا الخلل نتيجة خطأ واحد يمكن التراجع عنه فليس بعاقل من يطالب بالاستغناء عن السيارة والعودة الى الدواب - بل هو حصيلة قوى اقتصادية وسياسية واجتماعية كبيرة تشكل مسيرة تاريخ، وبلغة أهل الكيمياء: تفاعل في اتجاه واحد. إذن السبيل الوحيد أمام الإنسان لمعالجة الأوضاع المتردية للبيئة هو محاولة إعادة إقفال دورات الحياة والخضوع لقوانين الطبيعة مع العمل على تقليل مستويات التلوث. وفي سبيل ذلك ليس أمامنا إلا تحويل البقايا والفضلات الصناعية والحيوانية والبشرية الى مواد نافعة على أن يكون هذا التحويل على يد كائنات موجودة أصلا في الطبيعة. وهل هناك أحسن من الكائنات الدقيقة للقيام بهذا الدور؟. وهذا ما يعرف بالتقنية الحيوية.

عرف الإنسان التقنية الحيوية منذ فجر التاريخ فهو الذي أنتج مشروبات مخمرة عن طريق استغلال نشاط كائنات حية دقيقة لم يكن أصلا يعلم بوجودها.

والكائنات الدقيقة هي كائنات متناهية الصغر لا ترى بالعين المجردة وتضم الفيروسات والبكتريا والفطريات والأوليات الحيوانية وهي تعتبر الركيزة الأساسية للتقنية الحيوية. واستخدام هذه الكائنات لإزالة الملوثات من البيئة لا يتطلب الكثير من الطاقه ولا يحتاج إلا لقليل من المواد الكيميائية على صورة غذاء ودرجة حرارة عادية وبذلك تصبح عظيمة الفائدة بدون تكاليف أخرى وبدون انبعاث ملوثات ثانوية إذا ما قورنت بالطرق التقليدية كالحرق والدفن.

وقد يتخيل البعض أن هذه العملية لا تتطلب إلا وضع تلك الكائنات على الملوثات المراد التخلص منها وتركها لتعمل ولكن هيهات فهناك صعوبات ظهرت وكادت تصيب هذا الاتجاه في مقتل.

فالنتيجة المرغوبة لاستخدام الكائنات الدقيقة هي تحويل الملوثات الى عناصرها الأولى البسيطة لتدخل

......وية لخدمة البيئة

أ.د. مجدي يوسف شامي

ـ استاذ صحة البيئة ـ جامعة الملك عبد العزيز ، جامعة الاسكندرية. والجامعة الدولية للتنمية الافريقية.

ـ الاهتمامات البحثية: الأبحاث والدراسات الخاصة بتأثير الملوثات وخاصة المسرطنة والمضرة منها على صحة الإنسان.

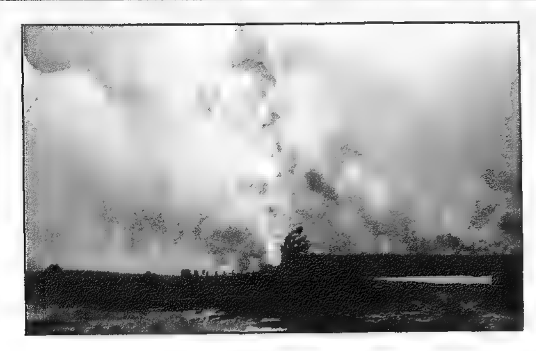
دوراتها الطبيعية، غير أن ما يحدث في الواقع قد يؤدي الى وجود مسارات حيوية أخرى داخل الكائن الدقيق قد ينتج منها مواد أكثر تعقيداً. ثم ظهر أن هناك اختلافاً كبيراً بين الكائنات الدقيقة في درجة تحملها الحياة مع الأنواع المختلفة من النفايات، أي باختصار يوجد تباين بين الصفات المطلوبة والصفات المرفوضة بين الكائنات الحية الدقيقة فأصبحت مهمة العلماء هي تجميع صفات معينة من كائنات دقيقة عديدة في كائن واحد حتى يتمكن من أداء دوره في التعايش مع الوسط الملوث وتحليله. وهذا هو المفهوم الجديد للتقنية الحيوية.

تحتوي خلايا الكائنات الحية على المعلومات الوراثية اللازمة لنشاطاتها المختلفة وهذه المواد الوراثية أو الجينات (Genes) مرتبة على شرائط حلزونية من الأحماض النووية (D N A) وتحتوي على شفرة (code) تعطي خواص الوظائف للكائن الحي في الأجيال المتعاقبة. وعن طريق الهندسة الوراثية تمكن الإنسان من إعادة تركيب الحمض النووي وتحريك وفصل الجينات من خلية كائن حي وحقنها في خلية كائن حي آخر للحصول على خلية جديدة أكثر ملاءمة للنشاط المطلوب منها. وجدير بالذكر أن التقنية الحيوية تعتبر بمثابة الثورة العلمية الرابعة للقرن العشرين بعد تحطيم الذرة وغزو الفضاء والحاسوب. ويجب ألا يدركنا الغرور ونظن أننا «نخلق» خلايا جديدة بعملية نقل الجين من كائن حي الى آخر لإكسابه صفة لم تكن موجودة لديه إنما قد تم الحصول عليه من خزائن الله جلت قدرته. وما ورد في سورة الحجر في الآية ٢١ {وإن من شيء إلا عندنا خزائنه وما ننزله إلا بقدر معلوم} تأكيد لهذا المسمّى ولذلك علينا نحن المسلمين الابتعاد عن استخدام كلمة (تخليق) وتبديلها بكلمة (تكوين) حتى لا يختلط المعنى.

ولنتعمق قليلا في هذا الموضوع لنرى ما تم إنجازه بالفعل بخصوص استخدام التقنية الحيوية لخدمة البيئة ولنرى أولا مشكلة استخدام المبيدات الحشرية التى تؤرق علماء البيئة وذلك لصعوبة التخلص من بقاياها ولخطورة ما تسببه من أضرار. وحل هذه المشكلة ذو شقين:

الشق الأول: يتلخص في محاولة تقليل استخدام هذه المبيدات وذلك عن طريق انتاج نباتات تقاوم الحشرات، وقد تمكن العلماء من فصل الجين المسئول عن تكوين مادة كيميائية تستطيع أن تقاوم بعض الحشرات من بكتريا Bacillus thurigiensis وحقنه لأكثر من ٤٠ نوعاً من النباتات فاكتسبت بدورها هذه الصفة، كذلك تم نقل جين يمنع هضم النشا من نبات القمح الى الأرز وبذلك يتم إبطاء نمو الخنافس على الأرز وفي هذا المجال أيضاً تم عزل جين من العنكبوت وأدخل في فيروس ليصيب يرقات الحشرات المستهدفة فيقوم السم بقتل الحشرات أسرع من الفيروس نفسه.

أما الشق الثاني: من مشكلة المبيدات فيكمن في كيفية التخلص من بقاياها في البيئة وقد تم التعرف



**** في البيئة كائنات حيّة دقيقة، لكل وظيفتها في حماية البيئة.**

على جين في الصراصير يقوم بتحلل المبيدات أمكن زرعه في البكتريا حتى تساعد النبات على التخلص من المبيدات الموجودة في التربة، حتى أكثر المبيدات مقاومة للتحلل وهو الـ د.د.ت (D D T) وجد له نوع من الكائنات الدقيقة هو فطر العفن الأبيض يستطيع أن يحلله ويقي البيئة من شره.

ومن أهم المجالات التي تستخدم فيها التقنية الحيوية هو الاستفادة من المخلفات الزراعية كالقش وقشر الأرز وغيرها. وهذه المخلفات أغلبها من السليولوز والهيميسليلوز والبكتين وكلها مركبات عضوية صعبة التحلل. وينتشر على تلك المخلفات الفطريات وأهمها فطر الخميرة Saccharomyces cerevisiae وقد نجحت الهندسة الوراثية في عزل جينات مسئولة عن تكوين انزيمات تحلل هذه المواد من بكتريا Cellulomonas fini وإدخالها في فطر الخميرة ليكتسب صفة لم تكن موجودة لديه وهي تحلل هذه المخلفات الزراعية وحماية البيئة منها.

أما في مجال الصرف الصحي فنجد أن استخدام البكتريا لمعالجة مياه الصرف الصحي أمراً معروفاً إلا أن تغير التركيب الكيميائي لمياه الصرف الصحي واحتوائه على نسبة أعلى من الملوثات الصناعية أضعف كفاءة تلك البكتريا للقيام بعملها، فاضطر العلماء لإدخال صفات جديدة لهذه البكتريا تمكنها من تحمل الظروف الجديدة والعودة لكامل نشاطها.

ومن أهم المشاكل التي واجهت علماء البيئة أبان حرب الخليج سنة ١٩٩١م هي كيفية القضاء على بحيرات البترول في مياه الخليج وقد نجحوا في تكوين بكتريا قادرة على تحمل السمية الحادة للمركبات البترولية والتهامها عن طريق تهجين ثلاثة أنواع من البكتريا الطبيعية لكل منها القدرة على التهام البترول جزئياً وتحطيم عدد معين من المواد البترولية فصارت البكتريا الجديدة تستطيع أن تلتهم البترول كلياً والتخلص من بحيرات البترول.

أما المعادن الثقيلة فإنها تلوث المياه والتربة وتسبب مشاكل عديدة للبيئة ولصحة الإنسان وقد اكتشف العلماء جيناً موجوداً في الفأر مسئولا عن إنتاج بروتين Metallothionein يمتاز بقوة اتحاده مع المعادن خاصة الكادميوم، فتم نقل هذا الجين الى نوع من البكتريا cyanobacteria لتستخدم في إزالة الكادميوم من المياه الملوثة.

أصبح الإنسان لا يستغني عن استخدام البلاستيك في حياته اليومية والبلاستيك مادة شديدة المقاومة لكل أنواع التحلل ولا يمكن التخلص منه إلا



**** الهندسة الوراثية قد تساعد في ايجاد وسائل حماية اضافية للبيئة.**

عن طريق الحرق ولكن أكثر المواد الناتجة من هذا الحرق مواد مسرطنة. فذهب العلماء الى البحث عن نوع من البلاستيك سهل التحلل فوجدوا ضالتهم في الهندسة الوراثية إذ أن هناك نوعاً من البكتريا لها قدرة فائقة على تحويل المواد السكرية الى مواد بلاستيكية بكتيرية (Polyester) ويعكف العلماء حالياً على تحسين خواص هذا البلاستيك الطبيعي فإنه سهل التحطيم فبمجرد دفن عينات منه في التربة يتحلل تماماً مثلما يتحلل الورق.

ولكن مع الاعتماد على التقنية الحيوية كحل سحري للمشاكل البيئية تظل هناك تساؤلات كثيرة ومخاوف من استعمالها فاكتساب كائنات صفات جديدة غير موجودة في آبائها وإدخالها في البيئة عشوائياً قد يكون له مردود عكسي على البيئة وعلى صحة الإنسان. وتصمم الدول المختلفة على وضع احتياطات الأمان الحيوي للكائنات المحولة بالهندسة الوراثية وذلك عن طريق عمل توازن بين الاستفادة من استخدام تلك الكائنات واحتمالات الخطر واضعة في الاعتبار أنها لا تشكل خطورة على صحة النبات والحيوان والإنسان والبيئة على المدى البعيد.

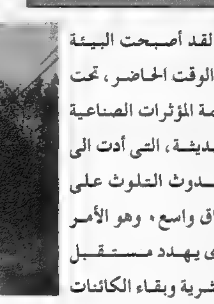
ويتبقى لنا أن نوضح موقف الدول العربية من التقنية الحيوية. الواقع يقول أن تكلفة إدخال التقنية الحيوية لبعض الدول العربية خارج نطاق مقدرتها المالية ويرجع ذلك الى أن التقنية الحيوية يمولها ويتحكم فيها القطاع الخاص في الدول الصناعية وتحكمها براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية. كذلك لابد من إيجاد تعاون علمي بحثي بين الدول العربية ومختبرات وشركات التقنية الحيوية من جهة ومن جهة أخرى تشجيع المستثمرين والمتخصصين العرب على الدخول في هذا المجال حتى نستطيع الاعتماد على أنفسنا في هذا القطاع الحيوي. وقد حققت المملكة العربية السعودية انجازات كبيرة في مجال التقنية الحيوية والتحسين الوراثي للإبل والدواجن وسلالات محلية من القمح والشعير وهناك خطوات ملموسة في استخدام التقنية الحيوية لانتاج الطحالب لمعالجة المياه الملوثة والناتجة من مصافي البترول وهناك أيضاً بحوث مستقبلية على انتاج المبيدات الحيوية.

وبعد، ليس أمامنا إلا أن نتذكر قول المولى عز وجل في الآية ٢٠ من سورة لقمان: [ألم تروا أن الله سخّر لكم ما في السموات وما في الأرض وأسبغ عليكم نعمه ظاهرة وباطنة ومن الناس من يجادل في الله بغير علم ولا هدى ولا كتاب منير].



التقنية البيئية .. الحـ...





لقد أصبحت البيئة في الوقت الحاضر، تحت رحمة المؤثرات الصناعية الحديثة، التي أدت الى حدوث التلوث على نطاق واسع، وهو الأمر الذي يهدد مستقبل البشرية وبقاء الكائنات الحية على كوكب الأرض، ومن ثم أصبح البحث عن الوسائل الكفيلة بمعالجة الآثار السيئة للتلوث وحماية البيئة، أمراً مصيريا لحياتنا، ومن أحدث هذه الوسائل «التقنية البيئية».

التقنية البيئية :

يقصد بالتقنية البيئية Environmental Technology تطبيق القواعد والأسس العلمية والهندسية في دراسة البيئة، بهدف تحسين وتطوير البيئة، وإزالة الملوثات بها وصولا الى الهدف، وهو نقاء البيئة.

والبيئة Environment هي كل المؤثرات الخارجية التى يتعرض لها الكائن الحي، مثل العوامل المادية غير الحيوية والعوامل الحيوية، وهى تأثيرات الكائنات الحية الأخرى عليها. وكتعريف مختصر فإن العوامل المادية غير الحيوية. تشمل تأثيرات مثل أشعة الشمس والأشعة الكونية ودرجة الحرارة والمياه والغازات الجوية والرياح والتربة، وكذلك الحرائق والأعاصير والنشاط البركاني والإنزلاقات الأرضية والفيضانات، وهي تغيرات تؤثر الى حد كبير في طبيعة البيئة في منطقة معينة، وبالتالي تغير من تركيب السلالات وأنماط الأنشطة الحيوية السائدة بها.

وتتأثر الكائنات الحية بالتغيرات البيئية، إما بالتكيف معها أو بالانقراض نتيجة لها وقد نشأ عن هذا اصطلاح (البقاء للأصلح) ويقصد به قدرة الكائن الحي على الحياة في وئام مع بيئته.

التلوث :

يعنى التلوث Pollution إطلاق أو إيجاد غازات أو سوائل أو ملوثات صلبة بأكثر من المعدل



أ. رؤوف وصفي صبحي

- ماجستير في العلوم
- درّس العلوم في مجموعة من الجامعات منها: (الجامعة الامريكية في القاهرة - الجامعة المستنصرية في العراق - كلية الدراسات في الكويت).
- عضو الاتحاد الدولي لعلوم المستقبل.

الطبيعي، وكذلك غازات صناعية غير موجودة أصلا في الطبيعة. في أى نظام بيئى. والملوث هو مادة كيميائية غالباً، موجودة في بقعة معينة وبحيث تكون غير طبيعية أو صناعية بالنسبة لهذه المنطقة وبتركيز أكثر من المعدل الطبيعي لها. ويكون للملوثات تأثيرات ضارة على البيئة سواء جزئيا أو كلياً. ومن أهم أجزاء البيئة التى تكون معرضة للتلوث، الغلاف الجوى والمنظومات المائية والمنظومات البرية.

الغلاف الجوى:

يطلق تعبير «الغلاف الجوى» Atmosphere على ذلك الغلاف الغازى الذى يحيط بالأرض، وينقسم الى عدة طبقات تبعاً للارتفاع عن سطح الأرض. ومكونات الغلاف الجوى أساساً هي النيتروجين والأكسوجين والأرجون. ويتغير تركيز بخار الماء بدرجة كبيرة جداً - وخاصة بالقرب من سطح الأرض - حيث تصل نسبته الى ٤٪ في المناطق الحارة بين مدارى السرطان والجدى. وهناك مكونات ضئيلة من الغازات مثل النيون والهليوم وكلها غازات خاملة، كما توجد غازات أخرى مثل ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين وأول أكسيد الكربون، التى تؤدى دوراً هاماً في العمليات الإشعاعية والحيوية. وهناك مكون هام للغلاف الجوى هو «الأوزون».

المنظومات المائية :

يشار عادة الى المنظومات المائية بالغلاف المائي Aquasphere على سطح الأرض، وهى تتخذ أشكالا متعددة مثل المحيطات والبحيرات والأنهار وكتل الجليد والأغطية الجليدية القطبية والمياه الجوفية تحت سطح الأرض.

المنظومات البرية :

هي تلك الأجزاء أو المكونات التى تشكل سطح الأرض. وبتعبير أكثر تحديداً فإن «الغلاف الصخري» Lithosphere يعنى المعادن الموجودة في قشرة الأرض أما اصطلاح «الغلاف الأرضى» Geo-sphere فهو أكثر عمومية، ويشير الى التركيب المعقد والمتغير للمعادن والمواد العضوية والمياه والهواء التى تكوّن التربة.

ويشير التعبير «الغلاف الحيوى» Biosphere الى الكائنات الحية وبيئاتها على سطح الأرض. ويشتمل الغلاف الحيوى على البيئات القادرة على تحمل الحياة فوق الأرض وعلى سطحها وفي أعماقها.

وعلى ذلك فإن الغلاف الحيوى يحتوى تقريبا على كل المنظومـات المائيـة (الغـلاف المائى) وعلى أجـزاء من الغلاف الجوى والغلاف الصخرى (المنظومات البرية).

وهذه بعض التقنيات البيئية المستخدمة :

عمليات التحلل الحيوى :

التحلل الحيوى Biodegradation هو تفتت المادة العضوية في البيئة المائية والبرية، وهى عملية بيئية بالغة الأهمية. وبعض الملوثات العضوية مبيدة للكائنات الحيـة الدقيقـة، فـعلى سـبيل المثـال، تكون مبيدات الفطريات، ذات تأثير مدمر للميكروبات. ولذلك فبدلا من قتل الطحالب الضـارة، فإن مبيدات الفطريات تضر عادة بالطحالب المفيدة التى تحلل المادة العضوية الميتة، والتى تعد إحدى ملوثات البيئة، وكذلك تقضى على البكتيريا النافعة.

ويعد التحلل الحيوى للنفط ضروريا للتخلص من أضـرار بقع النفط المسكوب خـاصـة في البـحـار والمحـيطات، ويتم تحلل النفط بواسطة تأثـيـر كل من البكتـيـريا البـحـرية والفطريات الخـيـطيـة Fi-lawentous Fungi.

ويحدث التحلل الحيوى عند السطح الفاصل بين النفط والماء، ولذلك تحول طبقات النفط الخام السميكة دون تلامس النفط مع أنزيمات البكتيريا والأكسوجين. ومن الواضح أن البكتـيريا تصنع مسـتحلباً Enul-sifier يحـافظ على تشـتت وانتـشـار النفط في الماء كمادة «غروانية» Colloid دقيقة، ومن ثم يسهل على الخلايا البكتيرية التعامل معها. والمادة «الغروانية» تكون غـالباً على شكل جسيمات صـغيرة مـشحـونة بشحنات كهربائية سالبة أو موجبة، وهى حالة تكون فيها المادة بين الإذابة الحقيقية والتعليق كمحلول الغراء أو الصمغ.

ومن ضمن أهم التفاعلات الكيميائية التى تتم في وجـود الكائنات الحيـة الدقيـقة في البيئـات البـحـرية والبرية، تلك التى تتضمن مركبات نيتروجينية ودورتـها خلال الغلاف الحيوى.

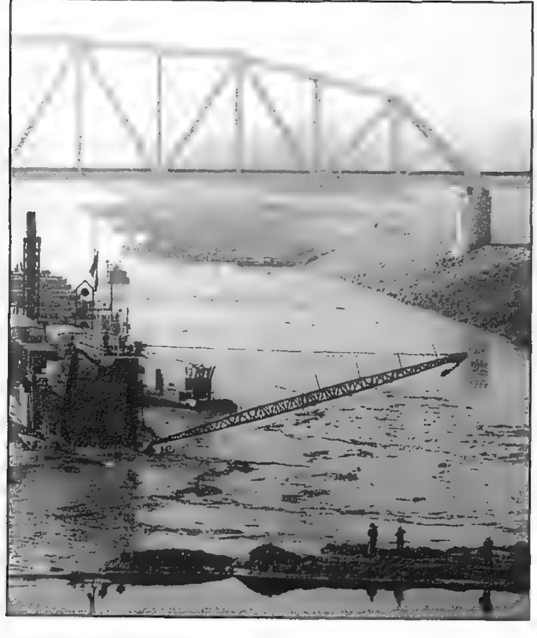
تأثيرات التشتت والانتشار :

تتـحـدد عـملية تشـتت وانتشـار Dispersion الملوثات الكيـمـيـائيـة في الغـلاف الجـوى، من خـلال مـتـوسط تدفق الرياح والدوامـات الهـوائيـة. وتحـدث الدوامات الهوائية نتيجة عدة عوامل منها الاحتكاك بسطح الأرض والعـوائق المادية أمـام هـبـوب الرياح والتـدرج الرأسى لدرجـة الحـرارة في الغـلاف الجـوى السفلى.

ولكى يمكن تقليل انطلاق الملوثات الى الغـلاف الجوى السفلى في منطقة معينة، فقد شـاع استـخدام مـداخن طويلة. والملوثات المنطلقـة من مـصـدر مـا له مدخنة طويلة، تكون تركيـزاتهـا عند مسـتـوى سطح الأرض، أقل عـادة من تلك الملوثات التى تنبـعث من مصدر له مدخنة قصيرة. ورغم الاتجاه الشائع لتقليل نسبـة تلوث الهـواء ببناء مداخن أطول، فـقد ظـهـرت مـشكلة اضـافـيـة لهـذا الأسلوب، وهـى أن الملوثات المنطلقـة من المداخن الطويلة، يمكنهـا أن تتـحـرك لمسـافات أكبـر. إلا أن مصـادر التلوث التى لهـا نفس ارتفاع المداخن، تحدث تأثيرات مختلفة تبعاً لارتفاع الأدخنة فـوق المدخنة (أى ريشـة الدخـان Plume) التى تعتمد على سرعة خروج الأدخنة ودرجة حرارتها والظروف الجوية السائدة.

التطهير الحيوى :

يقصد بالتطهير الحيوى Bioremediation، استـخدام الكائنات الحيـة الدقيقة في تحليل وتفتيت



الملوثات التي سبق افراغها في البيئة أو منع تلوث البيئة من خلال معالجة الفضلات والنفايات قبل اطلاقها في البيئة.

ويعد التطهير الحيوى للبيئة، أحد التقنيات العديدة لإزالة الملوثات من البيئة وتطهير المواقع الملوثة، بالإضافة الى الحيلولة دون حدوث المزيد من التلوث. والتطهير الحيوى للنفايات. هو تحويل الفضلات والمخلفات بعمليات حيوية الى جزئيات بسيطة غير عضوية. وعموماً فإن المعالجة الحيوية للنفايات الكيميائية تعني تحليلا لها الى مواد كيميائية أبسط تركيباً مثل ثاني أكسيد الكربون والماء والكبريتات والفوسفات.

وتستخدم عمليات فيزيائية وكيميائية وحيوية، لمعالجة مياه الصرف الصحي وكذلك تستعمل بعض الكيماويات لترسيب العناصر الضارة ثم التكتل Co-agulation والترشيح للتخلص من الأجسام المتبقية بعد المعالجة الحيوية.

وأفضل طريقة للحصول على الفطريات والبكتيريا الميكروبية التي لها أنزيمات تصلح للتطهير الحيوى للفضلات والنفايات، تتم من بين أعداد من كائنات دقيقة طبيعية في أحد مواقع النفايات، حتى تكون لها القدرة على تحليل أنواع معينة من الجزيئات.

وتتأثر عملية التطهير الحيوى لمركب ما بخصائصه الفيزيائية، مثل قابليته للذوبان في الماء وكذلك بخواصه الكيميائية بما في ذلك تركيبه الجزيئي.

التطهير الحيوى للنفايات الصلبة:

يقوم التطهير الحيوى للنفايات الصلبة، بمعالجة النفايات باستخدام طرق تصريف التربة لتعزيز التحلل الميكروبي للنفايات. وفي هذه التقنية البيئية، توضع النفايات مباشرة على الأرض أو في خزانات ضحلة. وتضاف عادة الكائنات الدقيقة الى النفايات التى «تحرث» Tilled بانتظام أثناء عملية المعالجة، ويحسن هذا «الحرث» التهوية وتلامس الكائنات الدقيقة مع النفايات.

تكويم التربة :

تكويم التربة Soil heaping هو وضع النفايات في أكوام يبلغ ارتفاعها نحو متر على قاعدة من الأسفلت أو الخرسانة. وتدخل الكائنات الدقيقة والهواء من خلال أنابيب بها ثقوب موضوعة داخل الكومة. وتغطى الكومة لاحتواء المركبات العضوية المتطايرة وموازنة بيئة الكائنات الدقيقة والسيطرة على تاكل التربة.

الخلط :

الخلط Composting هو استخدام آخر لتقنية التطهير الحيوى للبيئة. في هذه العملية يتم عادة خلط النفايات بإحدى المواد التى يتمدد حجمها بسبب الرطوبة مثل شرائح الخشب ومثلما الحال في تقنيات التطهير الحيوى الأخرى، لابد من اضافة الكائنات الدقيقة والهواء.

والأنواع الثلاثة الرئيسية لعملية الخلط هي: التصفيف المفتوح Open Windrow والتصفيف الساكن Static Windrow ومنظومات التفاعل Reactor Systemsففي التصفيف المفتوح تكون أكوام الخلط مفتوحة للهواء، بينما في التصفيف الساكن يجبر الهواء على الدخول في أكوام الخلط بواسطة أنابيب، وعندما تستخدم منظومات التفاعل يتم خلط المكونات ميكانيكيا لضمان كفاءة التهوية.

الأساليب الفيزيائية لإدارة النفايات:

تشمل طرق المعالجة الفيزيائية للنفايات، عدة تقنيات بيئية منها الطرق الحرارية Thermal (مثل الحرق) والتصليب Solidification والتثبيت Sta-bilization وتستخدم هذه الطرق في:

(١) إعادة تدوير واستخدام النفايات.

(٢) تقليل حجم ودرجة سمية النفايات المتخلص منها.

(٣) إنتاج مادة نهائية متبقية أو متخلفة يسهل التخلص منها بشكل مناسب.

وتحدث معالجة النفايات في ثلاث مراحل رئيسية: ابتدائية وثانوية وأخيرة (الصقل). وتعد المعالجة الإبتدائية تجهيزاً للمزيد من المعالجات، رغم أنها قد تؤدى الى التخلص من النواتج الجانبية وتقليل كمية النفايات ودرجة خطورتها. أما المعالجة الثانوية للنفايات فإنها تزيل سميتها وتقضى على مكوناتها الخطرة. ويشير «الصقل» عادة الى معالجة ناتج النفايات حتى يمكن التخلص منها بأمان.

وفي مقابل الطرق الكيميائية لمعالجة النفايات، فإن التقنيات الفيزيائية لمعالجة النفايات الكيميائية، تشمل فصل مكونات النفايات المتدفقة أو تغيير الشكل الفيزيائي للنفايات بدون التركيب الكيميائي للمواد المكونة لها، ويتم الاستفادة من معرفة السلوك الفيزيائى للنفايات في تطوير مختلف عمليات معالجة النفايات التى تعتمد على الخواص الفيزيائية لها.

الطرق الحرارية :

تعد الطرق الحرارية Thermal Methods أكثر طرق معالجة النفايات الكيميائية شيوعاً، ومن أهمها طرق الحرق Jncineration ويقصد بها عملية حرق مسيطر عليها للمواد داخل حيّز مغلق. وبالتالى فإن الحرق في محارق للنفايات الكيميائية (مثل رواسب الصرف الصحى)، هي عملية تتضمن تعريض هذه النفايات الى ظروف تأكسد Oxidizing عند درجة حرارة عالية تتعدى عادة التسعمائة درجة مئوية.

ويتعين تصميم منظومات الانبعاثات Emis-sions الهوائية من المحارق، خاصة تلك التى تحرق الأجسام الصلبة المنطلقة من وحدات معالجة مياه الصرف الصحي، للحيلولة دون تلوث الجو بالمواد الكيميائية والجسيمات الدقيقة.

ويمكن استخدام المعالجة الحرارية للنفايات الكيميائية لتحقيق أكثر الأغراض الشائعة لمعالجة المخلفات والنفايات وهي:

- تقليل الحجم.
- إزالة المادة العضوية المتطايرة والقابلة للحرق والخفيفة (غير اللزجة) وتدمير المواد السامة.

وتأتي عادة الحرارة اللازمة للمحرقة من تأكسد الهيدروجين والكربون المتحدين عضوياً، والموجودين في مادة النفايات أو الوقود الإضافي.

التصلب والتثبيت :

التصلب والتثبيت هما نظامان للمعالجة، وقد صمما لكى يحسنا من تداول النفايات وخصائصها الفيزيائية، كما يقللا من المساحة السطحية التى يحدث عبرها انتقال المواد الملوثة بالإضافة الى الحد من ذوبان أى مكونات كيميائية في النفايات.

وتستخدم تقنيات التصلب أو التثبيت لتقليل احتمال تلوث المياه الجوفية من التخلص الأرضى للنفايات الخطرة. وعمليتا التصلب أو التثبيت فعالتان للغاية في تثبيت أكثر المعادن الثقيلة في الرواسب والتربة الملوثة والنفايات الأخرى، لكنهما غير فعالتين في تثبيت المواد العضوية السامة.

ويتضمن «التثبيت» عادة إضافة مواد تضمن بقاء المواد أو المكونات الكيميائية عند أقل درجة ذوبان أو أقل سمّية لها. وفي عملية «التصلب» يتم الحصول على النتائج أساساً ولكن ليس كلية، عن طريق إنتاج كتل متصلبة للنفايات المعالجة. إلا أن طرق التثبيت تحد من درجة ذوبانية Solubility أو إزالة سمّية De-toxify الملوثات الموجودة بالنفايات، حتى لو لم تتغير الخصائص الفيزيائية للنفايات.

طرق السيطرة على الانبعاثات :

تنتج معظم أنشطة الإنسان انبعاثات من الغازات أو الجسيمات الدقيقة التي يحملها الهواء، ومن هنا تعتبر تقنيات السيطرة على هذه الانبعاثات - بتقليلها وتحديد مداها - ضرورية لأى عملية صناعية.

ويمكن تقسيم التقنيات البيئية المتاحة للسيطرة على الانبعاثات الى:

- التقنيات المتكاملة.
- التقنيات الملحقة.

التقنيات المتكاملة :

أصبح ممكنا في الوقت الحاضر - تمشيا مع تطور التقنيات العلمية والفهم الأفضل لكيفية تكوّن الانبعاثات - منع تكوّن هذه الانبعاثات من مصدرها، بواسطة التأكسد وغيره من التفاعلات الكيميائية

الأخرى. وتنتج هذه الانبعاثات غالباً من الوقود الأحفوري Fossil Fuel مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، والذي يحرق لتوليد الطاقة.

وعلى ذلك فإن أكثر طرق التحكم المنطقية في الإنتاج، تتضمن إحلال الوقود الأحفوري، بوقود أنظف مع بعض التبادلات الأخرى للحصول على أفضل وقود بأقل تكلفة مع أقل الانبعاثات وهكذا أمكن السيطرة بنجاح على أكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون بواسطة تقنيات تعديل وتطوير الاحتراق والتصميم الأمثل للأفران والإحتراق على مراحل وتقليل درجة الحرارة القصوى للإحتراق.

التقنيات الملحقة:

التقنيات الملحقة هي طريقة تقنية للسيطرة على الانبعاثات من أي مصدر. وغالباً تتركز التقنيات الملحقة على عمليات «ترشيح» للغازات الناتجة أو إعادة تدويرها حتى تزال الملوثات منها.

إلا أن اختيار عملية معينة لتشغيلها في السيطرة على الانبعاثات ليس أمراً سهلا، إذ هناك الكثير من العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار، منها تركيب الغاز المتدفق المراد معالجته. والحقيقة أن الاختيار يرتبط بأفضلية العملية في إزالة مكوّن غازي حمضي واحد بالنسبة الى أو تفضيلا على غيره. فعلى سبيل المثال، تزيل بعض العمليات كلا من كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون، بينما تصمم عمليات أخرى لإزالة كبريتيد الهيدروجين فقط. وغالباً تستخدم مواد كيميائية لتعالج بها الغازات الملوثة، مما ينشأ عنه نواتج حميدة غير ملوثة أو مواد يسهل إزالتها من الشوائب الموجودة بها وذلك بواسطة عملتي «الإمتزاز» و«الإمتصاص».

الامتزاز :

الإمتزاز Adsorption ظاهرة كيميائية وفيزيائية، يتركز فيها الغاز على سطح جسم صلب أو سائل. وبالتالي يمكن طرد الغاز بالهواء أو البخار الساخن، إما لاسترجاعه أو لتدميره حرارياً. وعادة يكون الكربون هو المادة المازة.

وتتضمن عمليات الإمتزاز المتبعة في الصناعة، إزالة الشوائب من الغازات المتدفقة وذلك بتركيزها على سطح المادة الصلبة، وتتناسب كمية المادة الممتزة مع مساحة سطح الجسم الصلب، وبالتالي تكون عادة المواد المازة عبارة عن أجسام صلبة حبيبية ذات مساحة سطحية كبيرة بالنسبة لوحدة الوزن منها.

الامتصاص :

يختلف الامتصاص Absorption عن الإمتزاز في أنه ليس ظاهرة سطحية كيميائية وفيزيائية، ولكنها عملية ينتشر فيها الغاز الممتص خلال المادة الماصة السائلة. وتعتمد هذه العملية فقط على القابلية للذوبان الفيزيائي، وربما تشتمل على تفاعلات كيميائية. والمواد الماصة الشائعة هي الماء وكربونات الصوديوم، تبعاً لنوع الغاز المراد امتصاصه. وغالباً تستخدم حاويات تلامس للغاز والسائل، ويتم الامتصاص إما بالذوبان (ظاهرة فيزيائية) أو بالتفاعل (ظاهرة كيميائية).

وتتضمن التقنيات البيئية لإزالة الغازات الحمضية حالياً، امتصاصاً إنتقائيا للمواد الملوثة في سائل يمر في عكس اتجاه تدفق الغازات، ثم تزال المادة الماصة من المكونات الغازية، ويُعاد تدويرها في منظومة الامتصاص، التي هي عبارة عن أبراج أو أعمدة امتصاص متعددة.



المكافحة الحيوية للآفات الزراعية من أج……

من الثابت أن العوامل البيئية لا تستقر على حال واحد مما يؤدي الى إحداث تذبذبات في تعداد (Population) الحشرة فيقل عدد أفرادها تارة ويزداد تارة أخرى لتصل هذه الزيادة الى معدل الفوران أو التكاثر المفاجيء out break الذي يعني أن عوامل المقاومة البيئية قد ضعف تأثيرها مما يؤدي الى زيادة الكفاءة الحيوية للحشرة.

ماهية المكافحة الحيوية (Biological control)

تتوقف حياة أي نوع من الكائنات الحية على مجموعتين من العوامل، ترتبط إحداهما بقدرته على التكاثر والبقاء بينما تتحكم عوامل المجموعة الأخرى، التى تتمثل بما يحيط بهذا الكائن من ظروف بيئية، في هذه القدرة. يطلق على المجموعة الأولى من العوامل عوامل الكفاءة الإحيائية Factors of biotic potential التى تعبر بدورها عن حصيلة كفاءتين يتميز بهما هذا النوع، إحداهما كفاءة تناسلية reproductive potential توضح قدرته على التكاثر، والأخرى كفاءة بقائية Survival potential تشير الى قدرته على الإبقاء على نسله رغبة في عدم الفناء (البقاء). وتعتبر هاتان الكفاءتان ركيزة خصائص النوع Species characteristics.

ويواجه النوع في وسط انتشاره المجموعة الثانية من العوامل ويطلق عليها عوامل المقاومة البيئية التى تدفع بتأثيرات وسط الانتشار، فتتحكم في مدى تزايد النوع، وانتشاره في الطبيعة. إذ يرتبط بالطقس، والمناخ، والتربة، والموقع الجغرافي، والغذاء، والأعداء. تشكل هذه العوامل نوعاً من الضبط لهذه الكائنات لا حيلة للإنسان فيه، يطلق عليه المكافحة الطبيعية natural control.

إن أهم ما يعنينا في هذا المجال الأعداء الطبيعية التى تهاجم الآفات الحشرية، واستغلالها لخلق وسط معين يتميز بعدم ملاءمته لحياة هذه الآفات. وفوق هذه القاعدة، يرتكز مجال المكافحة البيولوجية التى هي عبارة عن دراسة بيئية تطبيقية تتطلب من باحثيها فهم العديد من الظواهر الطبيعية الهامة، وخاصة فيما يتعلق بديناميكية الجماهير الطبيعية dynamics of natural populations كقاعدة للقمع البيولوجي للحشرات biological insect suppression. وهي تتميز بالآتي:

١ - تعد مكافحة مستمرة ودائمة منذ البدء بها وذلك لأن الأعداء الحيوية لها القدرة على التكيف مع ظروف الآفة بالرغم من الاختلافات الموجودة في كفاءتها وقابليتها للبحث والتفتيش عن عائلها.

٢ - ليس لها آثار جانبية كما في المبيدات عند استخدامها.

٣ - تعد اقتصادية على المدى البعيد.

بالرغم من فوائد هذه الطريقة إلا أنها محدودة

...... إنتاج غذاء خال من ملوثات المبيدات

أ.د. محمد نبيل عبد الفتاح

- دكتوراه في الحشرات الاقتصادية (تربية نحل).
- شارك في العديد من الندوات والمؤتمرات العلمية (عربياً ودوليا).
- شارك في العديد من المشاريع البحثية.
- الباحث الرئيسي في مشروع (علاقة المصدر النباتي بالأعسال المختلفة في المنطقة الغربية / جدة)
- عضو الجمعية المصرية لعلوم الحشرات، واتحاد مملكة النحل والمجلة العربية لعلوم وقاية النبات.
- درس في مجموعة من الجامعات.

ولا يمكن الاعتماد عليها وحدها بحيث يمكن الاستغناء عن طرق المقاومة الأخرى خصوصاً في حالة الآفات شديدة الضرر.

ولولا تدخل الإنسان لكان بين الحشرات وأعدائها توازن طبيعي، ولوفرة المساحة المنزرعة وتعدد المحاصيل والمبادلات التجارية بين الدول واستيراد نباتات وزراعتها والمبيدات الحشرية، كل هذه العوامل وغيرها أدت وتؤدي الى تكاثر الحشرات وازديادها وانتقالها من مكان لآخر. فعند انتقال حشرة من بيئتها الأصلية الى بيئة جديدة، فإنها قد تجد المكان والجو ملائمين لمعيشتها، علاوة على نباتات (عوائل) تفضلها عن غيرها في غذائها، فتتكاثر بسرعة وتنتشر ويعم ضررها، ومما يزيد من تكاثرها عدم انتقال عوائلها الطبيعية التي كانت تفترسها أو تتطفل عليها في بيئتها الأصلية. تنبه العلماء لهذه الحالة وأصبحوا يبحثون عن أعداء الحشرات الضارة في مواطنها الأصلية ويجلبونها ويقومون بتربيتها وإكثارها في المعامل، ثم يطلقونها في الحقول تبحث عن أعدائها من الحشرات الضارة فتفترسها أو تتطفل عليها.

ومثال ذلك: حشرة البق الدقيقي الاسترالي Icerya Purchasi (رتبة: متشابهة الأجنحة Homoptera، فصيلة: Coccidae) ليست ذات ضرر في موطنها الأصلي (استراليا) لكنها شديدة الضرر على النباتات في بلدان كثيرة أخرى، وبدراسة معرفة عدم انتشار هذه الحشرة وتكاثرها في بيئتها الأصلية، وجد Koebele ١٨٨٨ أن السبب وجود حشرة (أبي العيد) التي تعرف باسم فيداليا (رتبة: غمدية الأجنحة Coleoptera، فصيلة : أبي العيد (Coccinellidae تم تربية هذه الحشرة وإكثارها ثم إطلاقها في الأماكن المصابة وبذلك تم القضاء على حشرة البق الدقيقي الاسترالي في مدة وجيزة، ومن ثم تم استعمالها في مقاومة هذه الآفة. ومن الأمثلة الأخرى المهمة التي صادفت الباحثين في تربيتها التاجحة هو الطفيل المسمى Aphelinus (رتبة: غشائية الأجنحة Hymenoptera، فصيلة: Aphelinidae) وهو من الطفيليات المستوطنة في الجهات الشمالية الغربية بأمريكا، حيث يقضي على حشرة من التفاح الزغبي Iriosoma الذي يصيب التفاح، ولقد نجح في كثير من بلدان الشرق الأوسط، وأتى بنتائج مدهشة.

مخاطر استخدام المبيدات :

تبين أن هناك مخاطر من استعمال المبيدات الكيماوية في مكافحة الآفات على الصحة والغذاء مما دعا العلماء ورجال الصناعة والجهات الرسمية والحكومية الى مناقشة ما سبق تأييده، أو تجاهله، من توصيات تتعلق بإيجاد بدائل لهذه المبيدات أكثر أماناً وفعالية. وعليه تزايد الاهتمام بدراسة عناصر المكافحة البيولوجية من طفيليات ومفترسات ومسببات للأمراض، ودراسة التأثيرات الجانبية للمبيدات الكيميائية وكيفية تلافيها . وظهرت خلال هذه الفترة كتب قيمة عن كيميائيات الزراعة ارتكزت بصفة خاصة، على بدائل كيميائية كالفيرومونات والهرمونات والجاذبات والمبيدات الطبيعية، تحقق الغاية نحو الأمن وحماية البيئة. وتأسست المنظمة الدولية للمكافحة البيولوجية سنة ١٩٧١م حيث يتبادل المختصون من غالبية الدول الرأي نحو استخدام الكائنات الحية، أو نتاجها، في السيطرة على الآفات الحشرية مما أسفر عن تقنيات حديثة للمكافحة، ومفاهيم جديدة تتعلق بصفة خاصة بالأنظمة البيئية الزراعية، وجداول حياة الآفات وأعدائها، ونماذج الجماهير الحشرية، وطرق مستحدثة للتحاليل. كما نودي باستراتيجية الإدارة المتكاملة للآفات التى تضمن، بجانب السيطرة على الآفات، الحفاظ على الصحة العامة والبيئة وحالياً، تدعم الهيئات الدولية المولة، كهيئة الصندوق الدولي للتنمية (UNDP)، والسوق الأوروبية المشتركة وغيرها، مشروعات دولية للمكافحة البيولوجية للآفات الخطيرة كالجراد، والدودة البريمية، والبعوض... الخ.

وتشمل طرق المقاومة البيولوجية الآتي:

أولا : المقاومة بالحشرات المتطفلة والمفترسة.

الحشرات التى تتغذى على حشرات يقال أنها آكلة حشرات Entomophagous فإذا ما قتلت الضحية مباشرة فإنها تسمى فريسة Prey أما إذا استمرت حية مع استمرار الاغتذاء سميت عائلا host. وتنقسم الحشرات المتغذية على الحشرات الى ثلاثة مجاميع هي:

أ ـ مفترسات Predators: وهي التي تقتل وتستهلك أكثر من فريسة.

ب ـ أشباه المتطفلات Parasitoides: وهي تحتاج لعائل واحد فقط لتصل للطور الكامل وفي النهاية تقتل العائل.

ج ـ متطفلات Parasites: وهي تتغذى على عائل واحد أو اكثر لكنها لا تقتل العائل بل تضعفه.

ثانيا: الحشرات المتطفلة وشبه المتطفلة:

والحشرات المتطفلة هي وسط بين المفترسات وأشباه المتطفلات بمعنى أنها تعيش على العائل وفي النهاية تقضي عليه، ومن وجهة نظر المكافحة البيولوجية فالمفترسات والمتطفلات تقوم بإنقاص عدد العوائل. وسوف نناقش كلا من المتطفلات وأشباه المتطفلات معاً.

التطفل : هو أن يعيش كائن حي يسمى الطفيل Parasite ، بصفة مؤقتة Temporary أو دائمة Permanent ، على جسم كائن حي آخر يطلق عليه اسم العائل Host . وفي الغالب يسبب الطفيل للعائل الضعف ثم الموت، ويكون ذلك بعد عدة أيام من تطفله، والحشرة الطفيلية تقضي كل فترة تطفلها على عائل واحد فقط وعادة يفوق العائل الطفيل كثيراً في الحجم.

واليك نبذة عن أنواع التطفل:

١ ـ التطفل على البيض: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل، وفي هذه الحالة يتعرض

بيض العائل لأحد أمرين: أن يموت بيض العائل ولا يفقس إطلاقاً، وهذا أقوى أنواع التطفل، لأنه نتيجة عدم حدوث أي ضرر من العائل، ومن امثلة ذلك: حشرة Telenomus nawai (رتبة: غشائية الأجنحة، فصيلة : Scelionida) التي تتطفل على بيض دودة القطن Spodopter والدودة القارضة Agrotis (كلاهما من رتبة حرشفية الأجنحة).

ونتيجة التطفل على بيض العائل فإنه لا يموت مباشرة كالسابق بل يفقس الى يرقات يعيش بداخلها بيض الطفيل الذي يفقس بدوره ويتغذى داخلياً على يرقات العائل، ونتيجة تغذية يرقة على الطفيل فإن يرقة العائل تضعف ثم تموت، ثم تتحول يرقة الطفيل الى عذراء، وتخرج بعد ذلك حشرة كاملة تعيد دورة الحياة مرة أخرى على عائل آخر.

٢ ـ **التطفل على اليرقات**: وفيه يتطفل الطفيل على يرقة العائل، وهو نوعان:

أ ـ التطفل الخارجي: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها على جسم يرقة العائل من الخارج ويفقس بيض الطفيل ويرقاته تتغذى على يرقات العائل من الخارج مثل: حشرة Pimpila (من رتبة: غشائية الأجنحة، فصيلة: Ichneumonidae) تتطفل يرقاتها على يرقات دودة اللوز القرنفلية Pectinophora gos-sypiella (رتبة: حرشفية الأجنحة، فصيلة: Gel-echiidae). وفي دراسة حول آفات تمور المدينة المنورة وجد أن طفيل Bracon (وهو دبور من فصيلة Braconidae) يتطفل على يرقة فراشة البلح Ephestia (cadra).

ب ـ التطفل الداخلي: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل أو خارج جسم يرقة العائل وبعد فقس بيض الطفيل، تخترق اليرقات الصغيرة جسم يرقة العائل وتتغذى على المحتويات الداخلية ليرقة العائل.

مثل ذبابة التاكينا الكبيرة Tachina larvarus، والتاكينا ذات البقعتين Gonia bimaculata (وكلاهما من رتبة: ذات الجناحين Diptera، فصيلة Tachinidae) الأولى تتطفل على يرقات دودة القطن، والأخرى على الدودة القارضة.

٣ ـ **التطفل على العذارى**: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها على عذارى العائل، ويفقس هذا البيض عن يرقات ويمضي كل أطواره غير الكاملة داخل عذارى العائل حتى يخرج منها حشرة كاملة ومنها طفيل Chonomorium الذي يتطفل على عذارى دودة ورق القطن، وطفيل Brachymeria Femorata على عذارى فراشات أبي دقيق الكرنب.

٤ ـ **التطفل على الحشرة الكاملة**: وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها على جسم الحشرة الكاملة للعائل، فيفقس هذا البيض يرقات تتغذى على جسم العائل، مثل: حشرة Aphelinus التي تتطفل على المن (من التفاح الزغبي) وكذلك بعض أنواع من ذباب التاكينا التي تتطفل على الحشرات الكاملة للجراد الصحراوي.

الحشرات المفترسة:

الافتراس: هو مهاجمة الحشرة المفترسة أو أحد أطوارها لحشرة أخرى أو لأحد أطوارها وتعرف بالفريسة فتميتها لوقتها. والحشرة المفترسة الواحدة غالباً ما تقضي على أكثر من فرد واحد من أفراد العائل بعكس التطفل. والحشرات المفترسة تتغذى عادة على الحشرات الأضعف والأصغر منها حجماً، ومن أمثلة الحشرات المفترسة: فرس النبي (بأنواعه)، صرصور الغيط، الحفار (رتبة مستقيمة الأجنحة)، أسد المن، أسد النمل (شبكية الأجنحة)، خنفساء الكالوسوما، الحشرة الرواغة، أنواع أبي العيد (غمدية الأجنحة)، زنابير الطين، ذئاب النحل، زنبور البلح، النمل (غشائية الأجنحة) وغير ذلك.

أنواع الافتراس وسلوك الحشرات المفترسة:

جدير بالذكر أن الحشرات المفترسة غالباً ما تكون لها عيون مركبة ضخمة ومستقبلات حسية كيميائية عديدة ولمعظمها قدرة على الطيران للبحث عن الأماكن الغنية بالفرائس. وهناك عدة عوامل تؤثر على المفترس أثناء بحثه عن فريسته فتجعله ينجذب منها:

١ ـ نباتات ذات ارتفاعات خاصة.

٢ ـ رائحة الندوة العسلية.

٣ ـ رائحة التعفن.

٤ ـ الفورمونات التى تفرزها الفريسة.

وعندما يستدل المفترس على الفريسة يلتهمها.

تمارس الحشرات المفترسة عدة طرق للبحث عن فريستها فتنقضّ عليها، منها:

١ ـ البحث العشوائي Random searching.

٢ ـ القنص Hunting.

٣ ـ الترصد Ambush.

٤ ـ الصيد Traping.

الفرق بين التطفل والافتراس:

هناك عدة فروق بين التطفل والافتراس نجملها في الآتي:

أ ـ الطفيل في حالة تطفله يعيش مع العائل ويلازمه، أما في الافتراس نجد الحشرات المفترسة والفريسة ليس من الضروري أن يعيشا معاً ويتلازما.

ب ـ الحشرة المتطفلة تكمل نموها على عائل واحد، أما الحشرة المفترسة فإنها تفترس عدة حشرات.

ج ـ الطور المتطفل على الحشرة المتطفلة هو اليرقة دائماً بينما في الحشرات المفترسة نجد أن الطور المفترس قد يكون الحشرة الكاملة ويرقاتها كما في أنواع أبي العيد، أو يرقات الحشرة فقط كما في يرقات أسد المن وأسد النمل ويرقات ذبابة السرفيد أو الحشرة وحورياتها كما في أنواع فرس النبي.

وسائل الاستفادة من الحشرات الطفيلية والمفترسة:

يمكن الاستفادة من تلك الحشرات وذلك بالآتي:

أولا : استعمال الأنواع المستوطنة من الحشرات الطفيلية والمفترسة: ولو أن كثيراً ما يحدث أن تلك الأنواع المستوطنة قد لا تقوم بالدور المطلوب منها وهو الحد من نشاط الآفات وتقليل أعدائها بحيث لا يحدث منها ضرر.

ولكي يستفاد من هذه الأنواع نتبع إحدى طريقتين:

أ ـ جمع أعداد كثيرة من أماكن يكثر وجودها فيها ومن ثم إطلاقها في الأماكن التى تكثر فيها الآفة، وهذه الطريقة غير شائعة الاتباع لصعوبة تنفيذها.

ب ـ تربية أعداد كبيرة منها تربية صناعية، تحت ظروف مناسبة تتناسب مع البيئة في الموطن الذي تكثر فيه الآفة غالباً، وإطلاقها بأعداد كبيرة وقت اشتداد الإصابة بالآفة المراد مكافحتها وهذه الطريقة ناجحة وخاصة في الأماكن المحدودة كالصوبات، وهي أكثر الطرق اتباعاً.

ثانيا: استيراد الحشرات الطفيلية والمفترسة: لوحظ أن أكثر من نصف الحشرات الضارة الموجودة في معظم بلاد العالم قد انتقلت من موطنها الأصلي الى مواطنها الحالية (وقد ذكرنا العوامل التى ساعدت على ذلك). وفي مواطنها الأصلية ليست ذات ضرر بسبب الحشرات المتطفلة والمفترسة الموجودة في تلك البيئات، ولكي تقاوم تلك الحشرات في بيئتها الجديدة لابد من استيراد الحشرات المتطفلة وأشباه المتطفلة والمفترسة اللازمة للقضاء عليها أو الحد من تكاثرها، وبالطبع هناك صعوبات عديدة في نجاح الطفيل أو المفترس في موطنه الجديد وذلك راجع لعدة اسباب منها:

١ ـ يتطلب هذا العمل خبرة فنية عالية، ولابد من

توافر تلك الأيدي الفنية المتمرنة. وعادة يحتاج لسنوات عديدة قبل الحصول على نتائج واضحة.

٢ ـ يجب ألا يتغذى الطفيل أو المفترس على نبات إطلاقاً.

٣ ـ يتغذى فقط على الحشرات المراد القضاء عليها، أو حشرة ضارة أخرى مع تفضيله للأولى.

٤ ـ ألا يتطفل أو يفترس طفيلا أو مفترساً موجوداً فعلا.

٥ ـ ألا يتطفل عليه أو يفترسه طفيل أو مفترس موجود فعلا. وهذا ما يعرف بفرط التطفل Hyper-parasitism (وهذا بخلاف فوق التطفل Super-parasitism أي أكثر من طفيل يصيب عائل واحد).

٦ ـ ألا يفضل التطفل أو افتراس حشرة غير ضارة مع الحشرة الضارة المراد القضاء عليها.

٧ ـ أن يكون للطفيل أو المفترس عائل أو فريسة أخرى يعيش عليها وقت قلة أو غياب العائل الأصلي حتى لا يموت جوعاً.

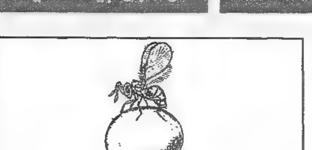
٨ ـ أن يتحمل الطفيل أو المفترس جميع الظروف البيئية في الموطن الجديد.

٩ ـ ألا يحدث تهجين بين الطفيل أو المفترس المستورد وبعض الأنواع الأخرى القريبة منه والمستوطنة لكي لا ينتج نسل لا يقوم بنفس العمل الذي يقوم به الأصل.

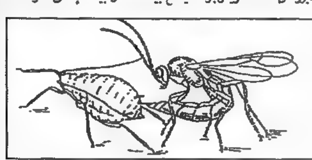
١٠ ـ يستحسن إدخال أكثر من حشرة طفيلية أو مفترسة للآفة المراد مكافحتها حتى نصل الى نتائج واضحة.

بعض الحشرات الطفيلية والمفترسة في البيئة السعودية العربية:

توجد في بيئتنا أنواع كثيرة من الحشرات المتطفلة والمفترسة التي تقوم بدور هام (وقد لا نلاحظه) في مكافحة كثير من الآفات.



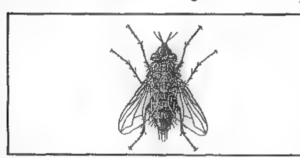
دبور من عائلة التريكوجراما يضع بيضة داخل بيضة إحدى الفراشات



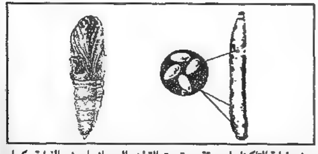
دبور صغير من عائلة Braconidae يضع بيضه داخل حشرة المن



أنثى حشرة البمبيلا



ذبابة التاكينا



بيض ذبابة التاكينا على يرقة دودة ورق القطن والى جانبها بيض الذبابة مكبرا

وفيما يلي عرض موجز لأهم الحشرات المتطفلة والمفترسة:

الحشرات المتطفلة

Parasitic insects

أ ـ من غشائية الأجنحة Order Hymenoptera:

١ ـ فصيلة Ichnemonidae ومنها البمبلا Pimpila raborata.

٢ ـ فصيلة Brachonidae وهي أكثر الفصائل أهمية في المقاومة البيولوجية ومنها:

Microbracon Kirpairicki, M. hebetor, M. breviornis, Micrapteles demolitor, Apanteles ruficrus, Bracon spp, Opius concolor, Chelonella sulcata, C. blackburni.

٣ ـ فصيلة Chalcididae وتشمل طفيليات داخلية منها: B. breviornis, Bravhymeria Femorata, Chonomorium eremita.

٤ ـ فصيلة Scelionidae وهي طفيليات بيضية أي تصيب بيض العائل ومنها: Microphanarus Megalocephala, Telenomus nawi.

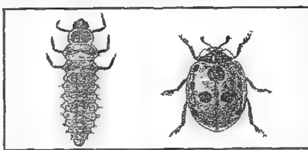
٥ ـ فصيلة Trichogrammatidae وهي كالسابقة تتطفل على البيض ومنها: Trichogramma evanescens.

٦ ـ فصيلة Aphelinidae وتتطفل على المن ومنها: Aphelinus Mali.

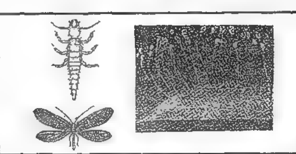
٧ ـ فصيلة Aphidimidae وهي داخلية التطفل على المن ومنها Aphidius sp.

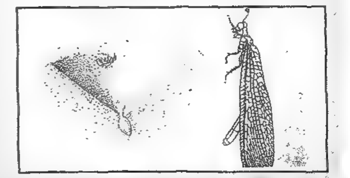
٨ ـ فصيلة Evanidae وهي تتطفل على بيض الصراصير ومنها: Evania appendigaster, E. dimidiata.


حشرة فرس النبي


أبو العيد ذو الإحدى عشرة نقطة (الحشرة الكاملة واليرقة)


خنفساء الكالوسوما


أسد المن (اليرقة والحشرة كاملة)



ب ـ من ذات الجناحين **Ordes Diptera:**

١ ـ فصيلة Tachanidae وهي تتطفل على يرقات حرشفية الأجنحة ومنها:

Mimtho isis, Gonia bimaculata, . Tachina larvarum.

الحشرات المفترسة

Predators

١ ـ فصيلة فرس النبي Mantidae من رتبة الصراصير وفرس النبي Dictyoptera ومنها: Calidomantis savignyi, Mantis religiosa, Sphodromantis viridis.

٢ ـ أفراد رتبة الرعاشات Odonata ومنها:

أ ـ الرعاش الكبير Dragonflies ومنها: Orthetum chrysostigma, Hemianax ephippiger.

ب ـ الرعاشات الصغيرة Dermaptera ومنها: Ischnra senegalnsis.

٣ ـ رتبة إبرة العجوز Dermaptera ومنها: Labidura riparia, Labia minor.

٤ ـ رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera ومنها أفراد فصيلة Belostomatidae, Nepidae, Phymalidae وغيرها.

٥ ـ رتبة التربس Thysanoptera ومنها: Scolothrips longicornis, Thrips tabaci.

٦ ـ رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera ومنها: أسد المن Chrysopa sp. أسد النمل Palpares cephalotes, Cueta variegata.

٧ ـ رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ومنها الخنافس الأرضية Paederus alferii, Calosoma chlorostictum وأبي العيد ومنها: C. septempunctata, Coccinella undecimpunctata, Cydonia vicina, Exochomus flavipes, Cryptolaemus montrouzieri.

٨ ـ رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera ومنها: Stilbum splendium, Chrysis stilbaides وهما من Ammophila tydei, Sphex aegytuis, Phillanthus abdelkader, Chrysididae وهي من Eumenes maxillosus, Sphegidae وهو من Vespisae. والمفترس Cephalonomea الذي يفترس آفات التمور في المملكة.

٩ ـ رتبة ذات الجناحين Diptera وأهمها أفراد فصيلة الذباب السارق Asilidae وذباب السرفس Syrphidae.

المراجع :

(1) Dam Gerling and Vassiliy Kravchenko (1995) Pest Management of Bemisia tabaci out of doors bemisia 1995: taxonomy Biology Dam age Control and Managent Inter Cept ltd pox 716 and Roverhants, SPiOYG-UK.

(2) De Bach, P. (ed). (1964) Biological of Insect pest and Weeds Chabman Holl london 744 pp.

(3)Masaharu Matsui and Tokemhiko (1992) Damage to vegetables and Ornamental Plants by the Sweet Potato whitefly and its Control In Japan Pesticide information No.60.

من أجل بيئة نظيفة

المكافحة الطبيعية للآفات بط......

أصبح العالم الآن في القرن الواحد والعشرين يبحث عن بدائل حديثة ووسائل جديدة تكون طبيعية وآمنة للبيئة في مكافحة الآفات الزراعية وحماية المحاصيل من الأخطار التى تهددها، فقد أثبتت الأبحاث العالمية في السنوات الأخيرة الأخطار الناجمة عن استخدام المبيدات في مكافحة الآفات التى تصيب المحاصيل الزراعية مما كان له بالغ الأثر على جميع الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات وأيضاً أدى استخدام المبيدات الى زيادة في تلوث التربة الزراعية ومصادر المياه كما زاد من انتشار الكثير من الأمراض الخطيرة التى تصيب الإنسان والحيوان والنبات.

ومن هنا اتجهت أنظار الباحثين الى وجود بدائل للمبيدات تكون آمنة بيئياً فكان لابد من البحث عن بعض المواد الطبيعية والطرق البيولوجية والتى لا تحدث أي نوع من التلوث وليس لها أضرار بيئية لكونها من أصل نباتي، وأعداء طبيعية للآفات، خلقها الله لحفظ التوازن البيئي.

ومن هذه المواد الطبيعية عمل مستخلصات نباتية من النباتات البرية والطبية وذلك بعد ملاحظة العلماء وجود نظام دفاعي خاص بالنباتات نتيجة لاحتوائها على مجموعات كيميائية قوية وفعالة تقضي على الآفات



دون أن تسبب أي ضرر للكائنات الحية الأخرى. ومن هذه النباتات التى تستخدم لعمل المستخلصات القوية والفعالة نبات النيم (الزنزلخت) ومستخلص زهرة البيريثرم، نبات العشار، القرمل، الزيجوفيلم، الذانثيم والسورجام والاجيراتم ونبات الكاسافا، وغيرها من النباتات الكثيرة التى أصبحت تستخدم في مراكز الأبحاث العالمية، ومنها ما أصبح منتجاً عالميا يباع في معظم الشركات الكيميائية، وقد زاد الطلب لشراء هذه المواد ومحاولة تصنيعها بصورة كبيرة في معظم دول العالم. ومن المواد الطبيعية أيضاً استخدام بعض أنواع الطحالب مثل الطحالب الزرقاء التى بها مواد طبيعية سامة للآفات، وكذلك فطريات ميكوتوكسين وتباع في جميع دول العالم كمنتج قوي وفعال ضد كثير من الآفات الزراعية والديدان، كذلك من الوسائل

......رق آمنة بيئياً لمنع التلوث

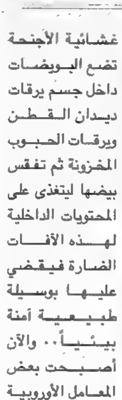
د. محمد بن علي
رُبَيّع عبد الله

- وكيل كلية الأمير سلطان لعلوم السياحة والفندقة.
- عمل رئيساً لقسم علوم الحياة بكلية التربية بأبها
- عمل وكيلا لكلية العلوم جامعة الملك خالد.
- له مجموعة من الدراسات والبحوث في علم البيئة والحشرات ومكافحتها، نشرت في العديد من المجلات المختصة العربية والعالمية.



الطبيعية استخدام البكتيريا الطبيعية المرضة لمعظم الآفات والتي تستخدم مع المياه دون أن تسبب أي أضرار على صحة الإنسان أو البيئة، ومن المواد الحديثة استخدام الهرمونات المشابهة لهرمون الحشرات التي تؤدي الى حدوث خلل فسيولوجي في الأجهزة الداخلية للحشرة وتقضي عليها بطريقة فعالة وآمنة بيئياً.

ومن الوسائل الحديثة في مكافحة الآفات استخدام الأعداء الطبيعيين الذين يتطفلون على هذه الآفات ويتغذون على جميع أطوارها من بويضات ويرقات وعذارى وحشرات بالغة: مثال ذلك استخدام حشرة (أبو العيد) التي تتغذى على آفة المن وكذلك استخدام جوريات الرعاش التي تتغذى على يرقات وعذارى البعوض، وهناك حشرات كثيرة من طائفة



غشائية الأجنحة تضع البويضات داخل جسم يرقات ديدان القطن ويرقات الحبوب المخزونة ثم تفقس بيضها ليتغذى على المحتويات الداخلية لهذه الآفات الضارة فيقضي عليها بوسيلة طبيعية آمنة بيئياً.. والآن أصبحت بعض المعامل الأوروبية تربي وتنتج أعداء طبيعيين بأعداد كبيرة وتصدرها للخارج للاستخدام في المكافحة البيولوجية. وأيضاً من الطرق البيولوجية استخدام بعض أنواع الأكاروس أو الحلم لمكافحة كثير من الآفات الزراعية وهذه الوسائل تحتاج الى اهتمام كبير لما لها من توفير عنصر الأمان البيئي لكافة الكائنات الحية والتى على رأسها الإنسان.

وبهذه الطرق نستطيع أن نحقق برامج استخدام المكافحة المتكاملة بتوفير منظومة شاملة لا تتعارض مع الطبيعة ولا تسبب حدوث خلل في التوازن البيئي، والأهم من هذا أنها وسائل قليلة التكاليف ومن الممكن تنميتها محلياً والإكثار منها حتى نقي بيئتنا شر استخدام المواد الكيميائية.



نفايات المنشآت الصحية....

تعرَّف مخلفات (نفايات) المنشآت الصحية بأنها مجموع المخلفات (النفايات) الناتجة عن منظومة الرعاية الصحية - المستشفيات والعيادات والمختبرات ومراكز الرعاية الصحية - بمختلف أنواعها. كما تعرف المخلفات (النفايات) الخطرة للمنشآت الصحية بأنها أي نفايات تتكون، كلها أو بعضها، من الأنسجة الآدمية (البشرية) أو الحيوانية (مختبرات التجارب الطبية ومزارع البكتريا)، أو الدم أو إفرازات وسوائل الجسم ونواتج الإخراج أو الأدوية والمنتجات والمستحضرات الصيدلانية أو بقايا أدوات المرضى أو ضمادات الجروح أو المحاقن والأدوات الحادة، الى جانب كل المخلفات الأخرى، التي من المحتمل أن تسبب ضررا مباشرا للأفراد الذين يتداولونها، أو تلك التي لا يجري تأمينها (بالتطهير أو التعقيم).

لقد نمت النفايات الطبية مع زيادة عدد الأسرة والتقدم الطبي المتسارع وأصبحت تشكل تلوثا بيئيا واسعا. إن الجميع يتعامل معها على أنها نفايات عادية؛ فيتم جمعها بطرق خاطئة، وتوضع في أكياس عادية، لتنقل مع باقي النفايات؛ وفي النهاية، تحرق فتتطاير منها الغازات والسموم؛ أو تردم في المردم العام دون معالجة.

وتعتبر المخلفات بجميع أنواعها، سواء ما يتعلق بمخلفات المرضى والأدوية أو الأدوات الطبية من إبر وقطن وضمادات جروح ومخلفات العيادات والعمليات الجراحية وأقسام الحوادث.. تعتبر **مصدرا مباشرا في انتقال الأمراض المعدية وخاصة الالتهابات الجلدية والتهاب الجهاز التنفسي والجهاز البولي والأمراض التى تنتقل عن طريق الدم أو الحشرات مثل: نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، التهاب الكبد الفيروسي والحمى الصفراء والملاريا والدوسنتاريا، وغيرها من الأمراض الأخرى**؛ وأخطرها حمى المستشفيات غير القابلة للعلاج بالمضادات الحيوية التى تعرف باسم (MRSA)، والتى بدأت تعاني منها بعض المستشفيات، وقد شملت أضرارها العاملين في جمع وتداول تلك المخلفات والعاملين في المستشفيات من أطباء وأطقم تمريض وفنيين. ولا يجب أن ننسى كذلك المخلفات الإشعاعية في المستشفيات والمراكز الصحية التى يوجد بها اقسام للطب النووي. إن نفايات هذه الأقسام يجب التعامل معها، بصفة خاصة، فهي مصدر تلوث بيئي غير مرئي، وينبعث منها مواد مشعة شديدة الخطورة، كما أنها تمثل تهديداً إضافياً إن هي وصلت الى المياه الجوفية.

وثمة دراسات تبين أن الوضع الحالي، بالنسبة لنفايات المنشآت الصحية في المنطقة العربية، هو كالتالي:

- ٨٠٪ من المرافق الطبية تتخلص من نفاياتها في

...ة والمخاطر البيئية

د. احمد حسام الدين حسن

ـ أستاذ بالمعهد العالي للصحة العامة ـ جامعة الاسكندرية.

ـ أمين صندوق الجمعية المصرية للصناعة والبيئة.

ـ أمين صندوق الجمعية العربية للصحة العامة وحماية البيئة.

حاويات البلدية، كأنها نفايات عادية وليست خطرة ومعدية.

ـ ٢٠٪ من المرافق الصحية تتخلص من نفاياتها بطريقة الحرق، التي تشكل اضراراً وتهديدات بيئية للتجمعات السكنية القريبة من موقع الحرق.

وتشير التقارير الى أن ثمة اتجاها للبحث عن بدائل أخرى غير المحارق، التي ينبعث منها عدد من المواد السامة، ذات تأثير تراكمي ودائم في البيئة.

لقد أعطتنا جمعية المستشفيات الأمريكية (AHA) تقديراً لكمية النفايات التي تتخلف عن المريض الواحد، يوميا.. قدّرتها بتسعة كيلوجرامات، منها نحو ١٢ ـ ١٥٪ نفايات ملوثة، من مجموع المخلفات العامة، أي أن كمية النفايات الملوثة التي يتركها وراءه المريض الواحد، في اليوم الواحد، في كل مستشفى، يتراوح وزنها بين ١ و١٫٤ كجم. وقد يتغير هذا الرقم صعودا وهبوطا، تبعا لتصنيف المستشفى ونوع خدماته، على الرغم من عدم وجود علاقة قوية بين النشاط السريري والاستشفائي وكمية النفايات الملوثة.

وتوضح الإحصاءات العالمية أن نسبة المرضى الذين يحتاجون الاستشفاء سنويا تبلغ في المتوسط ٨٪ من عدد السكان؛ وعلى ذلك فإن مدينة يبلغ تعداد سكانها ٤ ملايين نسمة ـ على سبيل المثال ـ يكون عدد مرضاها المحتاجين للاستشفاء = ٤ × ١٠ × ٨٪ = ٣٢٠٫٠٠٠ مواطن سنويا. أي ٩٠٠ مواطن يوميا، ينتج عنهم ـ في اليوم الواحد ـ كمية من النفايات الملوثة تعادل ١٢٠٠كجم.

وقد أوضحت بعض الدراسات عن المخلفات المعدية بالمستشفيات ان المواد البلاستيكية (اوليفين وبوليسترين وبولي فينيل كلوريد) تشكل نسبة (٩٪) من كمية المخلفات مما يشكل خطر تكون حمض الهيدروكلوريك كما يؤدي اسلوب الحرق الخاطىء الى الحد من كفاءة المحارق المستخدمة وبالتالي تصاعد ملوثات اخرى للهواء الجوي.

أنظمة التخزين والفرز والتداول للنفايات الطبية:

أولا: تخزين النفايات الطبية:

إن عملية تخزين النفايات الطبية هي حجر الزاوية في نجاح أي نظام لإدارة النفايات الطبية فلابد ان تكون خاضعة لوضعها في حاويات أو أكياس لتخزينها من وقت تولدها، حتى وقت التخلص منها أو معالجتها. وأن يكون مكان التخزين مميزاً بعلامات أو اشارات تدل على محتواه من المخلفات المعدية أو المخلفات الخطرة الحيوية، ولا يسمح بدخول المكان إلا للأشخاص المسموح لهم.

وقد أشارت منظمة الصحة العالمية ١٩٩٧م الى التوصيات الخاصة بالحدود القصوى لفترات تخزين المخلفات الإكلينيكية في ظروف بيئية عادية (حرارة الغرفة) وبدون أجهزة تبريد كالتالي:



** مخلفات المستشفيات أشد خطراً على الصحة والبيئة.
** ترشيد المشتريات الطبية قد يكون الوسيلة الأولية لتقليل نسبة السموم.
** المخلفات التى يتركها المريض الواحد تقدر بتسعة كيلوجرامات.

- ٧٢ ساعة تخزين كحد أقصى أثناء الشتاء.
- ٤٨ ساعة تخزين كحد أقصى أثناء الصيف.

ثانيا: فرز النفايات الطبية:

يكثر الجدل عن الحديث عن فصل المخلفات الطبية مما حدا بالكثير من المتخصصين المهتمين بأمور حماية البيئة اعتبار كافة النفايات المتولدة عن المرافق الصحية نفايات معدية وأن عملية الفصل في حد ذاتها تحتمل *الخطورة للقائمين بها*، بحيث يرون أنه يجب فرز مكونات المخلفات الطبية عند مصادر ونقاط تولدها بالمستشفيات في وجود خطة عمليات قياسية لإدارة النفايات الطبية، حيث ان عملية الفرز في حد ذاتها تساعد وبصورة مباشرة في الحد من انتشار ناقلات الأمراض وذلك بحصر المخلفات المسببة للعدوى في مكان واحد.

ويجب أن تشمل عمليات الفرز تمييز النفايات التي يحتمل أن تكون ناقلة للعدوى عن غيرها بل ان الأمر قد يستدعي في أحيان كثيرة ان تقسم تلك المخلفات الى أقسام بحسب درجة خطورتها وما يتطلبه كل منها من معالجة متخصصة.

ثالثا: نقل وتداول النفايات الطبية:

ان غالبية المخلفات الطبية الناتجة عن المنشأة الصحية تنقل الى موقع خارجي للتخلص أو المعالجة أو تنقل الى مواقع للمعالجة قبل التخلص منها والبقية يمكن معالجتها عند المصدر، وهناك عوامل واعتبارات هامة مثل:

١ ـ طريقة نقل هذه المخلفات وإمكانية استخدام الضغط الهيدروليكي مع النفايات الطبية.

٢ ـ تطهير الحاويات التى تخزن فيها الأكياس، وأن يكون النقل أثناء الليل فقط.

٣ - لا تستخدم شاحنة نقل النفايات الطبية والحاويات المشتملة لأي غرض آخر.

٤ - استخدام الإرشادات الدولية للخطر والعدوى.

وتشير التقارير US - EPA الى ان نحو ٨٠٪ من المستشفيات في الولايات المتحدة الأمريكية يعتمد على المحارق للتخلص من قسم من النفايات الملوثة. ومع أفول التسعينيات من القرن المنقضي، تشددت القوانين الجديدة؛ وتزداد المطالبة بإيجاد شروط سلامة أفضل لتنقية دخان المحارق، الأمر الذي يرفع من كلفة الحرق وكلفة إيجاد محارق بمواصفات جديدة، بنحو عشرة أضعاف، مما يثقل كاهل المستشفيات ويحملها على الاعتماد على وسائل بديلة أو التهرب من شروط السلامة العامة (وهو أمر صعب الحصول في البلدان المتقدمة صناعياً).

وفي أونتاريو. كندا، بدأ - بالفعل - التخطيط لإيجاد وسائل بديلة، وتعمل الحكومة على إقفال ٨٢ محرقة نفايات صحية في السنوات الخمس المقبلة. كذلك الأمر بالنسبة الى بلجيكا (١٠ محارق) وفيرجينيا وكاليفورنيا على سبيل المثال لا الحصر. أما في بعض المدن الأسبانية (مدريد - برشلونة) فقد بدأت المستشفيات باعتماد وسيلة التعقيم (Sterilization) كبديل للحرق.

لقد كان الدافع وراء التخلي عن المحارق وايجاد بدائل أخرى تزايد التقارير التي تؤكد فداحة التلوث الذي تسببه المحارق. فهي تنفث مواد سامة ذات تأثير دائم ومتراكم في البيئة.

إن حرق المنتجات المصنعة من الـ PVC والزئبق وغيرهما مما يوجد في بعض نفايات المستشفيات يسبب تصاعد أبخرة وغازات سامة(Furan و Dioxin). كما أن عدم تأمين درجة الحرارة المثالية للاحتراق يؤدي الى تكون مواد غير مكتملة الاحتراق وسامة جداً. وحتى في الظروف المثالية فإن المحارق تنتج دخاناً ساماً، ولا سيما الرماد المترسب والمتطاير (Dioxin)، بالإضافة الى مواد سامة أخرى.

ويشير تقرير وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) عام ١٩٨٩م، إن محرقة متوسطة الحجم تعمل بدرجة كفاءة وفعالية قدرها ٩ر٩٩٪ ستظل تنفث ٤٥٠ طناً من الدخان سنوياً.

ويشير تقرير الوكالة نفسها عام ١٩٩٣م الى أن أثر المحارق على الإنسان لا يقتصر على استنشاق الملوثات المتنقلة في الجو التي تنبعث من تلك المحارق، وحسب، بل يتعداه الى تلويث مصادر غذائه (كاللحوم ومشتقات الحليب) بمادة الـ Dioxin، إضافة الى مخاطر أعلى للإصابة بالسرطان، من خلال تراكم الكيميائيات دائمة التأثير، في سلسلة الطعام أو من خلال انتشار منتجات الاحتراق السامة في الهواء ومجاري المياه. والى جانب الغازات السامة، هناك الرماد المتراكم الذي صنفته الوكالة الأمريكية «نفايات سامة» عام ١٩٩٤، وأكدت أن المحارق التي تعالج نفايات كلورية (نفايات المستشفيات من ضمنها) هي واحدة من أكبر مصدرين للتلوث بالـ Dioxin.

أساليب المعالجة والتخلص من النفايات الطبية:

الهدف الأساسي من معالجة النفايات الطبية هو الإقلال من العوامل المرضة فيها لأدنى حد ممكن. وهناك العديد من طرق المعالجة، يعتمد الاختيار فيها على نوع ومحتويات النفايات الطبية.

يعتبر الحرق اقدم وسيلة للتخلص من النفايات سواء كانت سائلة أو عادية أو طبية. **وأكبر فائدة للحرق هي تحول المواد العضوية الى ماء وثاني اكسيد الكربون**، إضافة الى تخفيض تكلفة النقل والردم بسبب انخفاض حجم النفايات نتيجة الحرق، إلا أن ما يصاحب ذلك من انبعاث غازات حمضية ومؤكسدة

يلحق الضرر بالبيئة والصحة العامة. والحرق بالطرق التقليدية له سلبيات ذلك لأن الافران العادية أو الحرق المفتوح لا يسمح بتجانس الأكسدة بسبب سوء التوزيع الحراري وعدم توفر الأكسجين وتراكم النفايات.

وهناك العديد من الوسائل التقليدية المحسنة لمعالجة النفايات الطبية مثل الحرق بالفرن المحوري والطرق المستحدثة مثل التعقيم بالضغط والحرارة وكذلك المعالجة بالمايكرويف، وتقنية التغذية المستمرة، أو المعالجة الكيماوية. ولا تزال الأبحاث قائمه لاستحداث تقنية سهلة وآمنة في هذا المجال، وفيما يلي استعراض سريع للتقنيات المستخدمة حاليا.

**** محارق النفايات تلوث البيئة سنويا بدخان يقدر بـ (٤٥٠) طناً.**

١ - محارق الفرن المحوري:

في معظم المحارق توجد أنظمة الغرف المزدوجة حيث تتعرض النفايات الطبية للإتلاف والاشتعال في الغرفة الأولى ثم تنتقل الغازات المشتعلة والدخان والجسيمات الناتجة من الاحتراق الى الغرفة الثانية لاستكمال معالجتها.

وفي كثير من الأحيان يتصاعد غاز الديوكسين والفيوران السامان أثناء اشتعال النفايات كنتيجة لعدم كفاءة تشغيل المحارق ويلزم ضرورة ضبطها سواء بالانخفاض المفاجيء لدرجة حرارة الغرفة الثانية الى أقل من ٢٠٠أم لتنطفيء الغازات الموجودة ويصعب تكوين غاز الديوكسين، أو باستخدام بعض الوسائل الأخرى مثل التقليب الجاف للكيماويات. كما يلزم معالجة الغازات المنبعثة من المحارق بحيث لا تتجاوز الحدود والمعايير المسموح بها.

وتعتبر محارق الفرن المحوري تطورا إيجابيا في تقنية المحارق، وتتكون عادة من:

أ - الفرن المحوري وهو عبارة عن اسطوانة قد تكون بطول عدة أمتار الى عشرات الأمتار، حسب التصميم والهدف من الفرن المحوري، وتدور الاسطوانة بسعة يتم التحكم فيها حسب نوع النفايات، ويوجد داخل الاسطوانة موقد تبلغ درجة حرارته (١٧٠٠) درجة مئوية تقريبا وبسبب الدوران تتقلب المواد الصلبة وتحترق بتجانس ويتم خروج الرماد بسبب ميل الاسطوانة الى فتحة وتخرج الى حاوية يمكن تبديلها عند الامتلاء.

ب - مقصورة الموقد الثانوي: تنطلق الغازات الى مقصورة الموقد الثانوي الذى تبلغ حرارته (١٢٠٠) درجة مئوية لإتمام عملية الاحتراق الكامل للغازات، وبعد ذلك تتوجه الى مكان التبادل الحراري للاستفادة من الطاقة الناتجة من الاحتراق لتوليد الكهرباء.

ج - التبادل الحراري يتم خلال وحدات خاصة لامتصاص حرارة الهواء والغازات المحترقة لتشغيل توربينات توليد الكهرباء خاصة في الدول التى تكون فيها أسعار الطاقة مرتفعة.

د - معالجة الغازات بواسطة رماد الصودا للقضاء على الغازات الحمضية بالتعادل الكيماوي وتستخدم رشاشات حاملة للماء والصودا لمنع العوالق الهوائية والتفاعل الكيماوي إضافة الى مختلف أنواع المصافي للحد من تلوث الهواء.

هـ - تستخدم المجسات لقياس الملوثات الناتجة عن الاحتراق والتأكد انها اقل من المقاييس والمعايير المحددة لذلك.

فوائد الحرق :

التعقيم الكامل تقنية يعتمد بها علميا، كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة الناتجة من الحرق.

مساوئ الحرق :

الأثر السيء على الجوار - واحتمالات التلوث الهوائي، كما تحتاج المحرقة الى صيانة عالية ذات تقنية متقدمة وقطع الغيار مثل العازل الحراري، وأيضا الحاجة الى فنيين مهرة ذوي خبرة، ومردم نفايات صلبة خطرة.

٢ - التعقيم باستخدام الأوتوكلاف:

تستخدم هذه التقنية عادة في تعقيم الأدوات والأجهزة الطبية ويمكن استعمالها أيضاً في معالجة كميات محدودة من النفايات شديدة الخطورة قبل وضعها في حاويات النفايات الطبية مثل النفايات الخطرة من عنابر العزل، والمزارع الجرثومية، والأدوات الحادة.

وتعتبر هذه الطريقة من التقنيات الفعالة في التخلص من النفايات الطبية المرضة، كما تتميز بانخفاض تكاليف إنشائها وتشغيلها مقارنة بالتقنيات الأخرى وإن كانت تحتاج الى أفراد مؤهلين لتشغيلها وصيانتها.

ونظرا لأهمية معالجة باقي الأنواع للنفايات الطبية الخطرة في المستشفيات الرئيسية أو في مواقع المعالجة المركزية، فإنه يمكن معالجة هذه النفايات باستخدام تقنية التعقيم بالبخار وهو يماثل الأسلوب المتبع في تعقيم النفايات باستخدام الأتوكلاف الا أنه يمكن استخدامها في معالجة كميات أكبر من النفايات قد يصل حجمها الى المتر المكعب. وتتطلب هذه التقنية تجهيز النفايات من حيث تقطيعها الى أجزاء صغيرة قبل إدخالها للمعالجة.

ومن مزايا التعقيم باستخدام الأوتوكلاف أنها من التقنيات واسعة الاستخدام والمعروفة في المنشآت الصحية، وذات كفاءة في الإقلال من محتوى المواد المرضة التى تحتويها النفايات الطبية الخطرة. ومن عيوبها أنها تتطلب أفراداً مدربين للتشغيل وتحتاج الى صيانة منتظمة. كذلك غير مناسبة في معالجة نفايات الأدوية والمواد الكيماوية ونفايات الأنسجة وأى نفايات لا يستطيع البخار الإنفاذ فيها بسهولة.

(٣) معالجة الميكروويف :

تعتبر المعالجة بالميكروويف حديثه نوعا ما، ويؤثر الميكروويف على النفايات الطبية عند تردد مقداره حوالي ٢٤٥٠ ميجا هيرتز، وطول موجه طولها ١٢ر٢٥سم، حيث ترفع الأكياس أو صناديق النفايات الى مقصورة ذات ضغط سلبي بحيث يدخل الهواء من الخارج الى الداخل، وتسقط النفايات على تروس مصنوعة من سبائك معدن التيتانيوم لتمزيق النفايات البلاستيكية أو الكرتونية وتقطعها ومعالجتها ببخار الماء أثناء وبعد عملية التقطيع ثم تمر الى مسمار لولبي يحملها الى منطقة المعالجة بالميكروويف لمدة ٢٠ دقيقة لرفع درجة الحرارة والقضاء على الأجسام البيولوجية ثم تمر بتروس لتقطيعها الى اجزاء اصغر بحيث لا يمكن تمييزها عن النفايات العادية وفق الأنظمة الفيدرالية الامريكية، وتوجد فتحة لأخذ عينات للتأكد من فاعلية المعالجة.

**** الرماد المتراكم من المحارق، نفايات سامة ممرضة ومعدية.**

فوائد المايكروويف:

- سهولة استخدامه - وتشغيله بواسطة عامل عادي، وتوفر قطع الغيار للصيانة.

- تخفيض حجم النفايات بحوالي ٨٠٪ تقريبا، وتعتبر الغازات والأبخرة المنبعثة الى البيئة قليلة نسبيا مقارنة بالمحارق، مع إمكانية استخدام النفايات كوقود ذي سعرات تفوق الفحم الحجري.

مساوىء المايكروويف :

- يستخدم فقط للنفايات الطبية المفصولة مسبقا.
- القطع المعدنية الكبيرة قد تؤثر على التروس وأشعة المايكروويف.
- لا تصل نسبة التعقيم الى نفس مستوى نسبة التعقيم في عملية الحرق.

المستحضرات الطبية:

تعتبر مخلفات الصيدليات والأدوية المنتهية الصلاحية والتالفة أحد المصادر الهامة للمخلفات الخطرة. وقد تم تصنيف تلك الأدوية في احدى الدراسات للتخلص منها تبعا لنوعية وخطورة المادة الفعالة حيث تم تصنيفها الى أربع فئات شملت المواد السامة التى يجب حرقها والتى بلغت نسبتها (٢٦٪) من مجموع الكمية الكلية للمادة الفعالة، وتشمل المضادات الحيوية والمهدئات والمنومات ومواد التطعيم ومضادات الهستامين ومركبات الكورتيزون وغيرها وتستخدم لذلك محرقة ذات مواصفات خاصة وكفاءة عالية لتفادى تكون مواد أخرى أكثر خطورة من المركبات الأصلية نتيجة للحرق غير الكامل.

**** كل ما استحدث الآن من وسائل للتخلص من النفايات غير كاف.**

أما المواد الممكن صرفها في مياه المجاري الصحية وأماكن ردم النفايات الصحية فقد بلغت نسبتها (٧٠٪) من مجموع الكمية الكلية، وتشمل الفيتامينات والمحاليل الفسيولوجية وخيوط الجراحة وغيرها، أما نسبة المواد التى يمكن إعادة استخدامها (٢٪) فقط وتبقى المواد السامة الخطرة التى يجب التعامل معها بحذر ودفنها في أماكن مخصصه وبطريقة مناسبة والتى تمثل (٢٪) من الكمية الكلية للمادة الفعالة وهي الأدوية المحتوية على نسب عالية من المعادن الثقيلة والهالوجينات.

المواد المشعة : تعتبر المستشفيات مصدراً رئيسيا للمخلفات ذات الطبيعة الإشعاعية بجانب مراكز الأبحاث وبعض المصادر الصناعية وتعتبر عملية تقدير المخلفات للمواد ذات الطبيعة الإشعاعية صعبة وعلى الأخص بالنسبة لمخلفات المستشفيات.

ومعظم النظائر المشعة المستعملة في علاج المرضى ذات فتره نصف عمر قصيرة (ساعات أو أيام) وتمثل هذه الكمية حوالي (٩٠٪) من الكمية الكلية للنظائر الواردة ويتم التخلص عادة من المواد المشعة بتخزينها حتى تنخفض درجة الإشعاع الى المستويات الزمنية ثم تدفن في أماكن دفن المخلفات الصحية.

الاقتراحات:

١ - وضع استراتيجيات وطنية للتعامل مع المخلفات الخطرة وتشمل تخصيص موقع لفرز ومعالجة أو دفن المخلفات وتعزيز القدرات الإدارية والقانونية للإشراف على استيراد وتخزين واستخدام والتخلص من المواد الخطرة.

٢ - تشديد الرقابة على الاستيراد للمواد الكيماوية الخطرة بحيث تشتمل على ضمانات باستلامها وتحمل تكاليف معالجه أو إزالة آثار أي تسرب قد يحدث لها أثناء تحميلها أو تخزينها.

٣ - إجراء دراسات للمشاكل التى تعيق كفاءة وعمل المحارق، ووضع مواصفات قياسية وتدريب

العاملين على الطرق السليمة لاستخدامها لحرق المخلفات وكيفية زيادة كفاءتها.

٤ ـ تنسيق الجهود في إيجاد طرق تصنيع ومواد بديلة لتلك التي تتسبب في تكون النفايات الخطرة، ودراسة التنسيق لإنشاء مراكز متخصصة للتعامل مع المخلفات الخطرة التي تتطلب أساليب معالجة خاصة وباهظة التكاليف كالمركبات العضوية المتعددة الهلجنة (PCB`S).

ان خطورة عدم تطبيق لوائح وأنظمة بيئية في التخلص من النفايات الطبية يؤدي الى النتائج التالية:

١ ـ عدم الفصل في المصدر بالمستشفى يؤدي الى خلط النفايات، وخطورة ذلك على الكوادر المهنية بالمستشفى وعلى الصحة العامة خارجها.

٢ ـ إلقاء النفايات غير المعالجة في حاويات النظافة للبلديات يعرض الحيوانات والحشرات الزاحفة والطائرة لانتقال الجراثيم والأمراض، إضافة الى نقل النفايات الخطرة في المدينة في سيارات النظافة دون معرفة مدى خطورتها يؤدي الى تعرض العمال لخطر الأمراض المعدية.

٣ ـ انبعاث الملوثات في الهواء بشكل سخام وعوالق هوائية يؤدي الى أمراض الجهاز التنفسي والحساسية والمعروفة بأثرها على المدى البعيد.

٤ ـ وجود المركبات العطرية متعددة الحلقات في نواتج الاحتراق، والمعروفة بأنها قد تسبب مرض السرطان. كذلك وجود المعادن الثقيلة في العوالق الهوائية تأثيرها على الكلى والكبد والجهاز العصبي تسبب مرض السرطان. كما أن نقل الرماد وخاصة المحتوى على الديوكسين خطر على العاملين في المستشفى وعمال النقل وعلى العامة في الشوارع وعلى عمال المردم.

٥ ـ تحول التلوث البيولوجي الى تلوث كيمائي، واحتمال تلوث المياه الجوفية بيولوجيا وكيماويا.

وعلى ذلك فإن ملخص الطرق المثالية للتخلص من النفايات الطبية هي:

١ ـ تصنيف النفايات حسب المقاييس والمعايير المستخدمة في الدول المتقدمة في هذا المجال واعتبارة مرجعاً للتصنيف لادارة ومعالجة النفايات الطبية.

٢ ـ فصل النفايات عن المصدر سواء كان غرف المرضي أو العمليات أو المعامل.

٣ ـ حفظ النفايات حسب نوعها في الحاوية المعدة للنفايات حسب التصنيف ووضع المعلومات اللازمة عليها، لمعرفة المصدر ونوع النفايات ودرجة خطورتها.

٤ ـ نقل النفايات داخل المستشفى أو في المدينة في وسائل النقل المخصصة لهذا الغرض.

٥ ـ معالجة النفايات الطبية قبل تحويلها الى نفايات بلدية واختيار الطريقة المثلى بالميكروويف أو التعقيم أو محارق الفرن المحوري.

٦ ـ الاستفادة من النفايات المعالجة الناتجة، بإعادة الاستخدام، كوقود على سبيل المثال أو إعادة تدويرها لانتاج الفورمايكا وهو نظام مطبق في ألمانيا.

المراجع :

References:

Joe - Thoronton et al, Dioxin and Medical waste Incinerators, Public Health Report, Vol. 111, PP: 298: 313, July 1996.

Waste Not - National Resources Management, Medical Waste Incinerator, oct. 1996.

US - EPA, Estimating Exposures to Dioxin-Like Compounds, Vol-(1-111), Epa 1994.

ـ الإرشادات التوجيهية للإدارة الآمنة للمخلفات الخطرة ـ جهاز شئون البيئة ـ القاهرة ١٩٩٨.

ـ حدود انبعاثات محارق (آلات ترميد) المخلفات الخطرة ـ جهاز شئون البيئة ـ القاهرة ١٩٩٨.



المخلفات الطبية

كانت المخلفات الطبية وحتى أوائل الثمانينيات تعامل في معظم بقاع العالم تقريباً على أنها مخلفات بلدية مع قليل من الاهتمام والمتابعة إلا في أماكن قليلة حيث كان ينظر اليها على أنها مخلفات معدية وبالتالي فهي خطرة، ثم تغير كل شيء فجأة وبلا سابق إنذار.

وما كان هذا ليحدث بهذه الطريقة لولا ظهور بعض المخلفات الطبية التى من بينها الحقن المستعملة، والتى تثير في النفس الخوف من أمراض معدية وخاصة مرض نقص المناعة المكتسبة (الايدز)، على شواطىء ولايتي نيويورك ونيوجيرسي.

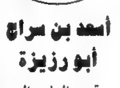
وتناول الإعلام الأمريكي هذه المسألة بمبالغة لا مبرر لها ولا تقف على أرضية علمية ولا تستند الى حقائق، وأفردت الصحف والمجلات صفحات لهذا الموضوع ونوقش على وسائل الإعلام المسموعة والمرئية حتى أثار الذعر بين السكان القريبين وأثنى السياح عن زيارة هذه الشواطىء فتضرر اقتصاد هذه المدن الساحلية. ثم دفع تذمر المجتمع الأمريكي (في الولايتين خاصة) مجلس الشيوخ والمنظمات الحكومية الأخرى كمنظمة حماية البيئة الأمريكية (USEPA) ومركز الوقاية من الأمراض وغيرها من المؤسسات التشريعية الى إعادة النظر في نظم إدارة المخلفات الطبية. فشرعت القوانين التى تقضي بمعالجة المخلفات الطبية الصلبة وتنظيم عملية نقلها وتخزينها. وانتقلت حمى الخوف وسرى شبح المخلفات الطبية الى أوروبا وباقي أجزاء العالم دون مبرر علمي أو منطقي.

كانت أحداث شواطىء نيويورك ونيوجيرسي المحرك الأول للجدل الواسع الذي أثير حول خطورة المخلفات الطبية في الأوساط العلمية، فمن مبالغ يرى ضرورة التعامل مع مجمل المخلفات الطبية كمخلفات خطرة الى متهاون لا يرى حاجة الى تمييز المخلفات الطبية عن نظيرتها البلدية. لكن مما لا شك فيه أن لإهمال إدارة المخلفات الطبية ومعالجتها آثاراً سلبية على صحة المجتمع وسلامة البيئة.

ففي ملخص تقرير رفعته منظمة مراقبة المواد السامة والتحكم في الأمراض The agency for Toxic Substances and Disease Control لمجلس الشيوخ الأمريكي عام ١٩٩٠م ذكر أنه من المستبعد أن يكون لإدارة المخلفات الطبية المتولدة داخل المؤسسات الطبية، بالطريقة التقليدية أثر سلبي على صحة المجتمع.

وتشير دراسات أخرى الى أن الخوف في الولايات المتحدة الأمريكية من خطر الإصابة بالأمراض المعدية من المخلفات الطبية قد تجاوز قدره بسبب الهالة الإعلامية وأن ردود فعل المسؤولين لم تكن تستند الى حقائق علمية بل كانت إرضاء للناخبين وامتصاصا لغضب المجتمعات المتضررة اقتصاديا مثل المدن السياحية على شواطىء ولايتي نيويورك ونيوجرسي، ولا يوجد حتى الآن توثيق لحالات إصابة بالعدوى عن طريق المخلفات الطبية لعامة الناس.

أما العاملون في المؤسسات الطبية من أطباء وممرضين والقائمين على إدارة هذه المخلفات وهم المعنيون بالحماية لقربهم من المخلفات وتعاملهم المباشر معها فلا شك أن احتمال إصابتهم أعلى من عامة المجتمع. والخطر الحقيقي على هذه المجموعة يأتي عند التعامل مع المخلفات الطبية من الوخز بالحقن الملوثة



أسعد بن سراج أبو رزيزة

رئيس قسم العلوم البيئية

جامعة الملك عبد العزيز / كلية الارصاد والبيئة - جده -



والجرح بالأشياء الحادة الملوثة مثل المشارط والزجاج المكسور الموجودة بالمخلفات. لذلك فإن معظم القوانين والتشريعات وضعت بالدرجة الأولى لحماية هؤلاء من أخطار الإصابة.

قد لا يقتصر أثر المخلفات الطبية على العدوى وانتقال الأمراض المعدية فبين هذه المخلفات مواد كيماوية تصنف على أنها من المخلفات الخطرة كبعض مواد التطهير والتعقيم وأدوية بعض أنواع السرطان، إضافة الى ما تحتوي عليه هذه النفايات من مواد مشعة تستخدم في علاج الأورام وغيرها. **فكثير من هذه المواد الكيماوية خطرة والبعض ثبتت علاقته بأمراض مثل السرطان.**

كذلك لا تقتصر آثار المخلفات الطبية وسوء إدارتها على صحة الإنسان وحسب، فالمياه الجوفية عرضة للملوثات البيولوجية والكيماوية الموجودة في المخلفات الطبية والتي يمكن انتقالها مع عصارة المردم الى المياه الجوفية وتلويثها. تلي ذلك البيئة الهوائية، فهي أيضا عرضة للتلوث بالميكروبات الموجودة في هذه النفايات خاصة في أماكن تجميعها وخلال عملية النقل والمعالجة أو أثناء الردم.

فيما سبق ذكرت بعض الأضرار التي قد تلحق بالإنسان والبيئة وتكون المخلفات الطبية هي مصدر الضرر أو سببه، ولا يمكن إنكار هذه الحقائق، لكن ما هو الحجم الحقيقي لخطر المخلفات الطبية على صحة الإنسان وسلامة البيئة؟ يمكن بمقارنة ما تحتويه المخلفات الطبية من مواد خطرة وكائنات دقيقة وما هو موجود في المخلفات البلدية للإجابة على هذا السؤال.

أولا: وفي مذكرة لجمعية العدوى في المستشفيات الأمريكية (SHEA) ذكر التالي: «تحتوي المخلفات البلدية الصلبة على أعداد أكبر من الكائنات الدقيقة المعدية للإنسان عن تلك الموجودة في المخلفات الطبية. وبالنظر الى تعرض المجتمع اليومي للمخلفات البلدية وعقود من ردم المخلفات في مدافن النفايات البلدية، يمكن استنتاج أن الأخطار الصحية للمخلفات الطبية المحتوية على أعداد أقل من الجراثيم لا تذكر».

وفي دراسة إحصائية وجد أن احتمال وجود قطعة حادة وملوثة بفيروس الإيدز في المخلفات الطبية لا يتجاوز ٣ر٠٪ - ٠ر٢٪، فكم هي إذن احتمالية تعرض شخص ما لهذه القطعة الملوثة بفيروس الإيدز، وكم هي كذلك احتمالية وصول عدد كاف من فيروسات الإيدز الى دم هذا الشخص، فمن المعلوم أنه لابد لعدد معين من الفيروسات الحية والنشطة من الدخول الى دم الإنسان لتقع الإصابة، أضف الى تلك العوامل عاملا آخر وهو مدى قبول واستعداد الشخص للإصابة بالمرض، وللعدوى عوامل أخرى أقل أهمية.

**** المخلفات كلها ضارة بالصحة والبيئة.**

**** إعادة النظر في نظم ادارة المخلفات الطبية ضرورة لازمة من أجل سلامة البيئة.**

**** علينا مراجعة الوسائل المتاحة للتخلص من النفايات، وتحديثها.**

ثانيا: إن نسبة كمية ما يتولد من مخلفات طبية لا يتجاوز ٢٪ من كمية المخلفات البلدية المتولدة يومياً ويصل أحياناً عدد الكائنات الدقيقة الموجودة في المخلفات البلدية الى أكثر من مائة ألف ضعف ما تحتويه المخلفات الطبية، بعض هذه الكائنات ممرض.

ثالثا: في دراسة لعصارة ٢٢ مردم للنفايات البلدية بالولايات المتحدة الأمريكية تمكن الباحث من عزل فيروس شلل الأطفال (Polio) من موقع واحد وصفه بأنه مكان لا يدار بطريقة سليمة.

رابعا: إن كمية ما تحتوي عليه المخلفات البلدية من مواد كيماوية خطرة مثل بقايا المبيدات الحشرية والمنظفات وبعض المذيبات العضوية وغيرها يفوق بكثير ما ينتج من مخلفات خطرة في المؤسسات الطبية، لكن نسبتها في مجمل المخلفات أقل، لذلك فهي أقل وضوحا للعين المجردة والتفكير السطحي.

خامسا: تتولى في معظم الأحيان إدارات ومؤسسات أخرى إدارة المخلفات المشعة. ففي المملكة العربية السعودية تتولى وزارة الداخلية ومدينة الملك عبد العزيز أمرها. فهي إذن ليست جزءاً من المخلفات الطبية التى نعنيها هنا.

وكما يقلل كثير من المختصين من أثر المخلفات الطبية وأولوية إدارتها، ويجنح البعض الى المبالغة في مناقشته لأخطار التعرض لهذه المخلفات وأثرها على عناصر البيئة المختلفة. أما الوسطية والاتزان فيقتضيان الرجوع الى الدراسات الحقلية والأبحاث العلمية الموثقة لتطوير نظام آمن لا مبالغة فيه ويضمن سلامة المجتمع.

أخيرا وحتى لا نخرج عن التقليد لابد من تعريف المخلفات الطبية وأكثر طرق المعالجة شيوعا اليوم.

المخلفات الطبية
خليط من مخلفات معدية:

وتشمل نفايات غرف العزل ومزارع الخلايا والدم ومكوناته والأنسجة والأعضاء الموجودة في مخلفات الجراحة، ويندرج تحت هذا المسمى أيضاً المواد الحادة كالحقن والمشارط والزجاج المكسور، مخلفات باثولوجية أو مخلفات غرف العمليات؛ المخلفات الخطرة مثل مواد التطهير والمنظفات والمذيبات وبعض العقاقير المستخدمة في العلاج الكيماوي لبعض أنواع السرطان؛ مخلفات بلدية كمخلفات المكاتب والعيادات من غير المواد التى ذكرت في تعريف آخر. وهناك مخلفات إشعاعية تستخدم في العلاج الإشعاعي ولكن لا تدخل في الغالب ضمن تعريف المخلفات الطبية.
وتفرز النفايات عادة في المنشأ الى ثلاثة أصناف؛ المخلفات الباثولوجية والمعدية في كيس أحمر، والمواد الحادة في حاوية بلاستيكية أو صناديق من الكرتون المقوى، وباقي المخلفات في الكيس الأصفر لتسهيل عملية التعرف عليها والحذر منها. ليس هذا التعريف والتصنيف هو الوحيد المتبع في إدارة النفايات الطبية في العالم، بل هناك من يدرج أو يحذف بعض العناصر والخيارات.

أما طرق المعالجة فهناك العديد منها ولكن **أكثر هذه الطرق شيوعاً الحرق المنظم ويقصد به حرق المخلفات الصلبة في ظروف يمكن تنظيمها والتحكم فيها مثل درجة الحرارة وكمية الأكسجين ...الخ.**

وتمتاز هذه الطريقة بقدرتها على القضاء التام على الكائنات الحية المرضة وغيرها وإنقاص حجم المخلفات الى ما دون العشر فيسهل نقلها وتقل تكاليف ردمها ويمكن عن طريق الحرق أيضا معالجة المواد الكيماوية الأخرى. وكان الحرق المنظم الى عهد قريب الطريقة المثلى لمعالجة المخلفات الطبية لكن ومع خروج قوانين أشد صرامة مما سبق لحماية البيئة الهوائية، أصبح حرق المخلفات الطبية باهظ الكلفة نظراً لتكوين غازات شديدة السمومية من عملية الحرق. ومن هنا بدأ العزوف عن الحرق المنظم في معالجة المخلفات الطبية والاتجاه الى طرق أخرى مثل التعقيم بالميكروويف أو الأوتوكليف.

والميكروويف أشعة لها القدرة على قتل الكائنات الحية الدقيقة إذا ما تعرضت لجرعة وفترة كافيتين من الإشعاع. أما الأوتوكليف فهو تعريض المخلفات لدرجة حرارة ٨٠°م تقريباً وتحت ضغط مرتفع لقتل الميكروبات والجراثيم. وتختلف الطريقتين الأخيرتين عن الحرق المنظم بأنها لا تغير من شكل ومكونات المخلفات الطبية وتبقيها كما هي وعلى حالتها الأولى إلا إذا تم تمزيقها لتسهيل عملية تعقيمها وتغيير شكلها وطمس معالمها. كما أن هاتين الطريقتين أقل كفاءة وفاعلية من الحرق.

وتكفي مراقبة المخلفات الطبية ومتابعة حركتها والتأكد من عزلها عن المجتمع وردمها في مرمى النفايات البلدية في نظر الكثير من المختصين لتحقيق حماية أفراد المجتمع، لكن حمل المخلفات في شاحنات على طرقات المدينة ونقلها الى أماكن التخلص النهائي يستوجب تعقيمها أولا وحتى لا تتسبب في نشر بعض الكائنات المرضة التى قد تتسرب من الشاحنات أو أثناء الحوادث المرورية. أما معالجة المخلفات الطبية خاصة عن طريق الحرق وإن كانت مجدية في قتل جميع الميكروبات وإنقاص حجم المخلفات ورغم فاعلية هذه الطريقة في معالجة المخلفات الكيماوية أيضاً إلا أنها مكلفة وقد تتسبب في إيذاء البيئة ويكون ضررها أشد وأخطر من الأخطار المرتبطة بردم المخلفات الطبية. فهناك دراسات متعددة تشير الى أخطار حرق وترميد النفايات الطبية. فطبيعة المخلفات الطبية واحتوائها على نسبة عالية من المواد البلاستيكية خاصة المكلورة منها يجعل من حرقها مصدراً لتلوث الهواء ببعض أشد الغازات سمية مثل الدايكسين والفيوران خاصة عند الانخفاض المفاجيء لدرجات الحرارة في الأفران. ووجد أن إحراق المخلفات الطبية يساهم في انتاج ٣٠٪ من غازي الدايكسون والفيوران الناتج عن إحراق المخلفات الصلبة رغم أن نسبة المخلفات الطبية لا يتعدى ٢٪ من مجمل المخلفات الصلبة المتولدة.

إن شبح التلوث وأخطار المخلفات الطبية المحتملة لا يستوجب التعقيد في التعامل مع هذا النوع من النفايات ولا يتطلب إنشاء محطات المعالجة باهظة التكاليف بقدر ما يحتاج الى إدارة واعية وسليمة.

فالإدارة السليمة تبدأ في المنشأة وفي يد الطبيب وطاقم التمريض. وفرز المخلفات في المصدر هو الركيزة الأولية لإنقاص حجم المخلفات الطبية وتقسيمها الى مخلفات بلدية لا تحتاج الى أكثر من نقلها الى المردم ومخلفات طبية يجب التعامل معها بأسلوب آخر. ويأتي بعد ذلك نظام المشتريات في المؤسسة فنظام الموازنة بين الطلب والعرض واشتراط إعادة المتبقي من المواد الى المتعهدين لا شك له أثر في تقليل حجم المخلفات الكيماوية، ولعل الابتعاد عن شراء المواد ذات الاستخدام الواحد ما أمكن يخفف من نسبة المواد البلاستيكية في مجمل المخلفات.

وفي المملكة العربية السعودية بدأ الاهتمام بإدارة المخلفات الطبية وأنشئت مؤسسات تعني بإدارة المخلفات ونقلها ومعالجتها لكن لا تزال هناك كثير من التجاوزات ولا تزال بعض المؤسسات الطبية تلقي بهذه النفايات في أماكن تجميع المخلفات البلدية والبعض الآخر يحرقها في أفران قديمة تفتقر لأدنى مقومات حماية الهواء.





نظراً لأهمية محفزات النمو في تغذية الحيوان وما أثير حولها من شكوك بين مؤيد ومعارض، يسعدني أن أقدم للقارىء الكريم محاولة لبيان حقيقة تلك المواد، ومفتاح العلم سؤال، وهناك عدد من الأسئلة الهامة تتبادر الى الذهن عند ذكر هذه المواد، سوف أقوم بطرحها والاجابة عليها، وهذه الأسئلة تتلخص في:

- ما هي مخاطر استخدام محفزات النمو Growth Promoters من هرمونات ومضادات حيوية في تسمين الماشية والدواجن؟ وما حقيقة تلك المواد؟ وما الهدف من استخدامها؟.

- كيف تستخدم في الانتاج الحيواني؟

- ما هي الأضرار الصحية المحتملة لتناول أغذية حيوانية المصدر ناتجة من حيوانات أو دواجن عوملت بهذه المواد؟.

- كيف يمكن حماية المستهلك من هذه الأضرار سواء بالنسبة للانتاج المحلي أو المستورد؟ وهل يمكن الكشف عن هذه المواد



وتقدير بقاياها في الأغذية والأعلاف والسوائل الحيوية للحيوانات الحية؟.

ومن الجدير بالذكر أن أوضح أنني قد حاولت قدر الإمكان التبسيط في العرض والايجاز في الكلمة ليتناسب ما سوف أذكره من الغاية المبتغاة في أن يكون الرد العلمي ميسراً لجمهور القراء كافة.. والله من وراء القصد.

المواد التي حظيت بهذا الاهتمام الدولي الكبير علمياً واقتصادياً بل وسياسياً والتي تدعى محفزات النمو Growth Promoters هي مجموعة من

ـاج الحيواني وأثرها على صحة الإنسان

المركبات تندرج تحت الأدوية البيطرية ولها وظائف حيوية وعلاجية مختلفة، اكتشفت أهميتها في العمل على زيادة معدلات النمو في الماشية والدواجن نتيجة لقدرتها على بناء البروتين في الخلايا ورفع كفاءة تحويل العلف Increasing Feed Conversion Efficiency وبالتالي زيادة وزن الحيوان بسرعة، بالإضافة الى تحسين صفات جودة اللحم الناتج ومن ثم تحقيق مزيد من الأرباح مما شجع منتجي اللحوم في العالم على استخدام عدد من المركبات الطبيعية والاصطناعية كمحفزات نمو، ويمكن تقسيم محفزات النمو الى مجموعتين هما:

١ ـ المواد ذات النشاط الهرموني.

٢ ـ المضادات الحيوية.

وسوف نتناول كل مجموعة منها بشيء من التفصيل:

أولا: المواد ذات النشاط الهرموني:

١ ـ الهرمونات الطبيعية Natural Hormones

وهي مركبات استيرويدية طبيعية يتم استخلاصها من غدد الحيوانات المذبوحة وتشمل:

- البروجستيرون Progesterone.
- الأستراديول ـ ١٧ بيتا Esradiol - 17B.
- التستيرون Testosterone.

٢ ـ المركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني وتشمل:

- المشتقات الأستيرويدية الطبيعية التي ينتج عن تحللها المركب الأصلي في موضع التأثير ومنها الأسترات البسيطة للأستيرويدات الطبيعية ومنها أيضاً بنزوات الأستراديول وبروبيونات التستسترون.
- المركبات الاصطناعية غير الأستيرويدية مثل الاستلبينات والزيرانول.
- المركبات الاصطناعية الاستيرويدية مثل خلات الترينولون.

والتركيبات التجارية ذات النشاط الهرموني قد تضم واحداً أو أكثر من المواد ذات النشاط الهرموني، وقد تخلط الهرمونات الطبيعية بمركبات اصطناعية بهدف زيادة تأثيرها Synergestic effect بسبب التأثير الشديد للمركبات الاصطناعية بالإضافة الى خفض التكاليف.

أ.د. حنفي امبابي الصبحي

- دكتوراه فسيولوجيا الحيوان (التناسل).
- عضو الفريق البحثي المشترك لهيئة الطاقة الذرية المصرية والهيئة الدولية للطاقة الذرية وجامعة عين شمس في المشروع البحثي المشترك على تقدير البروجسترون في دم الجاموس المصري.
- خبير الانتاج الحيواني في وزارة الزراعة المصرية.
- الباحث الرئيسي في استخدام منشطات النمو في الانتاج الحيواني ومخاطرها على الصحة.
- عضو عامل في مجموعة من الجمعيات العلمية.
- له مجموعة من البحوث والدراسات محلياً وعالمياً.
- جامعة الملك عبد العزيز / كلية الارصاد والبيئة ـ جدة.

** كيف تستخدم المواد ذات النشاط الهرموني في الإنتاج الحيواني وكيف تعمل هذه المركبات كمحفزات للنمو؟.

يتم استخدام هذه المركبات بحقنها بجرعات معينة في المنطقة السفلى من أذن الحيوان لمرة واحدة ويتم التخلص من الأذن عند الذبح كما قد تستخدم هذه المواد عن طريق إضافتها الى العلف في مياه الشرب.

وتعمل هذه المواد على زيادة معدل تخليق البروتين وتحسين كفاءة امتصاص الأحماض الأمينية في الأمعاء. والأحماض الأمينية هي اللبنات الأساسية في بناء البروتين كما تعمل هذه المواد على زيادة كفاءة تحويل العلف من خلال تقليل الفقد في المواد النيتروجينية وزيادة معدل امتصاص الأحماض الأمينية أيضاً - كما تعمل على تحسين صفات جودة اللحوم الناتجة من خلال زيادة نسبة اللحم الأحمر الى الدهن Lean Meat/Fat Ratio وزيادة الطراوة والعصيرية، وتقليل نسبة الأنسجة الصلبة وهي صفات مرغوبة للمستهلك بالإضافة الى سرعة طهي اللحم نتيجة لوصول الحيوان الى وزن التسويق في عمر أقل.

** هل هناك أضرار صحية محتملة من استخدام الهرمونات الطبيعية أو مشتقاتها؟.

أكدت تقارير لجنة خبراء منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) وبالتالي توصيات لجنة دستور الأغذية (CAC) وتقارير العديد من الجهات المتخصصة في العالم مثل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) ووزارة الزراعة الأمريكية (USDA) عدم وجود مخاوف من استخدام الهرمونات الطبيعية (البروجستيرون والأستراديول - ١٧ بيتا والتستستيرون) أو مشتقاتها التى تنتج المركب الأصلي في موضع التأثير كمحفزات للنمو وأكدت عدم الحاجة الى وضع حدود قصوى لبقاياها في الأغذية الحيوانية المصدر. حيث إن هذه الهرمونات تفرز بصورة طبيعية في جسم الإنسان بمعدلات أكبر آلاف المرات من الكمية التى يمكن أن يتناولها من بقايا هذه الهرمونات الطبيعية في ٥٠٠ جرام لحم يومياً بالإضافة الى أن هذه الهرمونات تدخل ضمن دورة التمثيل الحيوي بجسم الإنسان مثلها مثل الهرمونات التى يفرزها الجسم نفسه.

وجدير بالذكر أن مؤتمراً أوروبياً عقد في بروكسيل (بلجيكا) في الفترة من ٢٩ نوفمبر الى ١ ديسمبر ١٩٩٥م ضم (٨٠) عالماً متخصصاً من جميع أنحاء العالم قرر بناء على ما تجمع من خبرات امتدت لأكثر من ١٠ سنوات وما تجمع من معلومات ونتائج ودراسات مختلفة أن استخدام الهرمونات الطبيعية وهرمونات الجنس والزيرانول والترنبولون بطريقة ملائمة وطبقاً للأسلوب الجيد للعناية بالحيوان كمحفزات للنمو في إنتاج اللحوم لم يظهر أي دلائل على أن استخدام هذه اللحوم يسبب ضرراً بصحة الإنسان.

(World Food Regulation Review Vol. 5 No 8 january 1996)



** هل الأضرار الصحية تنتج من استخدام مركبات اصطناعية ذات نشاط هرموني سواء في الأغراض العلاجية (مثل مشاكل الخصوبة) أو كمحفزات للنمو في الإنتاج الحيواني؟ وهل كل المركبات الاصطناعية تؤدى الى هذه التأثيرات الضارة؟.

استنادا الى نتائج الدراسات والأبحاث التى اجريت في العديد من الجهات العلمية المتخصصة لدراسة التأثيرات السلبية لكل مركب على حده والتى شملت تأثيره على النشاط الحيوي للحيوان Biological activity، وسمية المركب نفسه أو نتائج أيضه ونشاطه كمسبب للسرطان Carcinogenicity، وسميته على الأجنة Embryo Toxicity ودوره في تكوين الطفرات Mutagenicity، واستناداً الى تقييم لجنة خبراء الإضافات الغذائية (JECFA) وتقاريرها حول كل مركب على حده فقد أوصت لجنة دستور الأغذية بمنع استخدام الأستلبينات ومشتقاتها مثل ثنائي إيثيل استلبستيرول Diethyl Stibestrol (DES) وهكسواسيترول وداينواستيرول في الإنتاج الحيواني وهي مركبات اصطناعية ثبت دورها الرئيسي كمسبب للسرطان بالإضافة الى أضرارها الصحية نتيجة تأثيرها الشديد بالتركيزات المنخفضة مما يؤدى الى خلل في التوازن الهرموني ومن ثم أضرار صحية كثيرة مرتبطة بهذا التوازن. بينما أوصت اللجنة باستخدام خلات الترنبولون والزيرانول، وهي مركبات اصطناعية ذات نشاط هرموني كمحفزات للنمو في الإنتاج الحيواني. حيث أكدت نتائج تقييمها من قبل خبراء الإضافات الغذائية أنها لا تسبب أية أضرار على صحة المستهلك طالما أنها تستخدم تحت شروط الممارسة العملية الجيدة للعناية بالحيوان والتى تحدد الجرعة المناسبة والطريقة الملائمة وفترة التوقف عن استخدامها قبل الذبح لكي يتخلص الحيوان من بقايا هذه المواد أو ينخفض مستواها الى ما دون الحد الأقصى المسموح به دولياً من بقايا هذه المركبات في الأغذية الحيوانية المصدر، وهي الحدود التى أقرتها لجنة دستور الأغذية كحدود مأمونة لا تسبب أية مخاطر على صحة المستهلك وذلك استناداً على الحد المقبول تناوله يومياً من تلك المواد والذى أوصت به لجنة خبراء الإضافات الغذائية.

ومن خلال ما تقدم فإن الإضرار الصحية المحتمل حدوثها تكمن فيما يلي:

١ ـ استخدام مركبات اصطناعية ذات نشاط هرموني ولكن محظور استخدامها لما تسببه من أضرار صحية.

٢ ـ استخدام مركبات جديدة. لم يتم تقييمها وتحديد مدى أمان استخدامها من قبل الجهات العلمية المتخصصة في العالم.

٣ ـ سوء استخدام المركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني المسموح بها، إما بعدم اتباع شروط الممارسة العملية الجيدة للعناية بالحيوان في استخدام هذه المركبات، وإما بعدم التوقف عن استخدامها قبل الذبح بفترة كافية لكي يتخلص الحيوان من بقاياها مما يؤدى الى ارتفاع مستوى بقاياها في الأغذية الحيوانية المصدر عن الحدود القصوى المسموح بها.

وقد يحدث ذلك نتيجة لعدم وعي أو معرفة بالمخاطر، أو لاستغلال عدم وجود نظام رقابي وإما لاستخدام المواد المحظورة لتأثيرها الشديد بتركيزات منخفضة مما يوفر المال. ويختلف مستوى الأضرار الصحية باختلاف خطورة المركبات الاصطناعية المستخدمة ونواتج أيضها وشدة تأثير التركيزات المنخفضة منها ومعدل تراكمها، ومن ثم دورها كعامل مسبب للسرطان أو لحدوث الطفرات أو تشوه الأجنة أو حدوث خلل في التوازن الهرموني أو ظهور علامات الأنوثة للأولاد الذكور (مثل عدم نمو الشعر في أماكن معينة وكبر حجم الثدي) أو العكس أو ظهور علامات الرجولة على البنات (مثل نمو الشعر في أماكن معينة وخشونة الصوت).

** هل توجد طرق للكشف عن المركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني وتقدير بقاياها في الأغذية الحيوانية المصدر والحيوانات الحية؟.

هناك طرق عديدة يمكن بها الكشف عن المركبات الاصطناعية غير المسموح باستخدامها وتقدير بقايا المركبات المسموح بها سواء في السوائل الحيوية للحيوانات الحية أو في الأغذية الحيوانية المصدر ومن ثم فإنه يمكن التأكد من استخدام مركب محظور من عدمه.

كذلك يمكن التأكد من أن مستويات بقايا هذه المركبات في الأغذية الحيوانية المصدر أقل من الحدود القصوى المسموح بها دولياً.

وقد حدث تطور كبير خلال السنوات القليلة الماضية أمكن معه زيادة دقة هذه الطرق بدرجة كبيرة وزيادة حساسيتها للتركيزات المنخفضة (أجزاء في البليون).

* ومن هذه الطرق :

- التحليل الكروماتوجرافي ذو الطبقة الرقيقة (TLC).
- التحليل الكروماتوجرافي الغازي السائل (GLC).
- التحليل الكروماتوجرافي الغازي مع التحليل الطيفي للكتلة (GC-MS).
- التحليل الكروماتوجرافي السائل تحت ضغط مرتفع (HPLC).
- التحليل المناعي المشع (RIA).
- الامتصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (ELE-SA).

ويعتمد اختبار إحدى هذه الطرق على عوامل عدة منها:

- نوع المنتج تحت الاختبار (سوائل حيوية - أعلاف - أغذية حيوانية المصدر).
- دقة الطريقة ومدى تخصصها لنوع أو اكثر من المواد ذات النشاط الهرموني.
- عدد العينات وسرعة وبساطة اجراءات تنفيذ الطريقة.
- مدى توافر الخبرة العلمية والعملية للقائمين على اجراء الاختبار.

ثانيا : المضادات الحيوية Antibiotics :

المضادات الحيوية هي إحدى مجموعات الأدوية

*** الحدود القصوى المسموح بها من المركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني.**

مركبات أصطناعية ذات نشاط هرموني	الحد المقبول تناوله يومياً ميكروجرام/ كجم من وزن الجسم	الأغذية الحيوانية المصدر	الحد الأقصى المسموح به ميكروجرام
خلات الترنبولون	من صفر الى ٥ر٠	لحوم الفصيلة البقرية كبد الفصيلة البقرية	٢ ١٠
الزيرانول	من صفر الى ١٠ر٠	لحوم الفصيلة البقرية كبد الفصيلة البقرية	٢ ١٠

البيطرية Veterinary Drugs وتستخدم أساساً كعوامل مضادة للعدوى Anti-Infectious agents وتضاف الى مياه الشرب أو الأعلاف، واكتشفت فائدتها كمحفزات للنمو في أواخر الخمسينيات ومنذ ذلك الحين شاع استخدامها كمحفزات للنمو حيث تستخدم بتركيزات أقل من التركيزات المستخدمة في الأغراض العلاجية، وتشمل المضادات الحيوية مجموعات عديدة منها البنسلين - والتتراسيكلين - والسيفالوسبورين. ودور المضادات الحيوية كمحفزات للنمو يرجع الى:

١ - تأثيرها الأيضي Metabolic effect أي تأثيرها على سير التفاعلات الحيوية من هدم وبناء وبالتالي رفع الكفاءة التحويلية Feed Conver-sion Efficiency.

٢ - دورها في توفير المواد المغذية Nutrient Sparing Effect الذي يعود الى التغيرات التى تسببها المضادات الحيوية في الكائنات الحية الدقيقة بالقضاء على غير المرغوب فيها، وتهيئة الوسط المناسب لنمو المفيد من هذه الكائنات الدقيقة والتى لها القدرة على تكوين بعض الفيتامينات والأحماض الأمينية مما يساعد على سرعة بناء البروتين وبالتالي زيادة معدل النمو.

٣ - دورها في مقاومة الأمراض Diseases Control Effect ومن ثم تقليل نسبة الوفيات وزيادة معدل الإنتاج.

** ما هي الأضرار الصحية المحتمل حدوثها نتيجة استخدام المضادات الحيوية كمحفزات للنمو؟.

تكمن خطورة المضادات الحيوية سواء استخدمت في الأغراض العلاجية أو كمحفزات للنمو في استخدام مركبات ممنوع أو محظور استخدامها دولياً نظراً لثبوت خطورتها على الصحة، وعدم اتباع الأساليب العلمية والعملية الجيدة للعناية بالحيوان، أو عدم الانتظار فترة كافية لتمام هدم هذه المركبات وتخلص



الحيوان من بقاياها بحيث لا يتعدى مستواها في الأغذية الحيوانية المصدر الحدود القصوى المسموح بها من كل مادة على حدة، مما يؤدى الى حدوث أضرار صحية مختلفة تتفاوت خطورتها من حالة الى أخرى، وتعزى الأضرار الصحية المحتمل حدوثها الى ما يلي:

١ - إن هذه المركبات مضادة للكائنات الحية الدقيقة فتؤدى الى تأثيرات ميكروبيولوجية غير مرغوبة مثل زيادة العصويات السالبة لصبغة جرام والمرضة للإنسان وزيادة مناعة هذه العصويات مما يقلل من كفاءة المضادات الحيوية في علاج الأمراض وزيادة قدرة بعض الكائنات الدقيقة على إحداث المرض في الحيوان، وهذه جميعها قد تنتقل الى الإنسان خلال سلسلة الغذاء، بالإضافة الى أن بقايا المضادات الحيوية في الأغذية قد يؤدى الى زيادة مقاومة الكائنات الحية الدقيقة المرضة للإنسان مما يؤثر على البكتريا المفيدة الموجودة بها.

٢ - إن نواتج هدم هذه المركبات قد يكون لها

تأثيرات ضارة على المستهلك إما بشكل مباشر أو غير مباشر.

٣ ـ انها قد تسبب حساسية شديدة للأشخاص الذين يعانون من شدة الحساسية لمركبات البنسلين.

** ما هو الموقف الدولي من استخدام المضادات الحيوية والأدوية البيطرية بصفة عامة في الإنتاج الحيواني؟.

إن العديد من دول العالم ومنها دول السوق الأوروبية المشتركة والولايات المتحدة الأمريكية تحدد التشريعات الملائمة لاستخدام المضادات الحيوية والأدوية البيطرية بصفة عامة في الإنتاج الحيواني وخاصة تحديد المواد المحظورة والمواد المسموح بها، وشروط استخدام وتداول هذه المواد. كما تحدد الحدود القصوى لبقاياها في الأغذية الحيوانية المصدر وتحدد طرق الفحص والاختبار للتأكد من عدم استخدام أدوية محظورة مثل مركبات الكلور مفنيكول. وأن مستويات المواد المسموح باستخدامها أقل من الحدود القصوى المسموح بها في الأغذية الحيوانية المصدر.

وتجدر الإشارة الى أن لجنة الإضافات الغذائية وبالتالي لجنة دستور الأغذية أولت هذا الموضوع الحيوي كل اهتمامها حيث تتولى دراسة الآثار السلبية لاستخدام الأدوية البيطرية بأنواعها ومنها المضادات الحيوية ومن ثم تقييم كل مادة على حدة مستندة في ذلك الى نتائج الدراسات والبحوث التي أجريت في العديد من الجهات المختصة في العالم.

وقد اعتمدت اللجنة دليلا (دولياً) /CAC/RCP 1993 كما اعتمدت أيضاً حدوداً قصوى لعدد كبير من الأدوية البيطرية ومن أهمها المضادات الحيوية في المنتجات الغذائية حيوانية المصدر بينما أوصت بمنع استخدام الكلور مفنيكول لأنه عامل مسبب للسرطان ولازال هناك عدد كبير أيضاً من الأدوية البيطرية في المراحل المختلفة للدراسة والتقييم.

** هل هناك طرق للكشف عن الأدوية البيطرية والمضادات الحيوية المحظورة وتقدير بقايا المسموح باستخدامه منها؟

هناك العديد من الطرق التى تستخدم للكشف عن المضادات الحيوية وتقدير بقاياها في الأغذية الحيوانية المصدر والأعلاف والسوائل الحيوية، منها الطرق التقليدية التى تعتمد على الطرق الميكروبيولوجية باستخدام ميكروبات حساسة للمضادات الحيوية المختلفة وهذه الطرق تحتاج الى الكثير من الوقت والجهد بالإضافة الى أنها تتم على كل مضاد حيوي على حدة.

وهناك الطرق الحديثة وهى طرق سريعة ودقيقة ويمكن عن طريقها الكشف عن عدد من المضادات الحيوية وتقدير بقاياها Multi-Tests ومن هذه الطرق ما يعتمد على القياس المناعي الأنزيمي مثل:

- (EIA) Enzyme Immuno Assay Kits.
- (ART) Antibiotic Residue Test Kits.

ومنها ما يعتمد على طرق الفصل الكروماتوجرافي مثل:

- كروماتوجرافي الطبقة الرقيقة (TLC).
- الكروماتوجرافي السائل ذي الضغط المرتفع (HPLC).

ومنها الطرق التقليدية الوصفية مثل:

- Direct Simple Zone Inhibition Methods
- والفصل بالحقل الكهربي Separation by electrophoresis.

** سبل حماية المستهلك من أية أضرار صحية محتملة لاستخدام الأدوية البيطرية وخاصة المضادات الحيوية والمواد ذات النشاط الهرموني في الإنتاج الحيواني.

من خلال ما تقدم يتبين أنه يمكن تلافي الأضرار الصحية المحتملة لاستخدام المضادات الحيوية والمركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني في الإنتاج الحيواني باتباع ما يلي:

١ ـ إحكام الرقابة على استخدام الأدوية البيطرية بصفة عامة من خلال:

ـ تسجيل الأدوية البيطرية ومراقبة تداولها واستخدامها.

ـ إتباع الأساليب العلمية والعملية للعناية بالحيوان وإعداد دليل إرشادي لهذا الغرض يتضمن أنواع الأدوية البيطرية المسموح بها واستخدامها وطريقة الاستخدام والجرعات المناسبة ومدة العلاج وتحديد فترة التوقف قبل الذبح، وذلك للتأكد من تخلص الحيوان من بقايا هذه الأدوية وأن مستواها في الأغذية الحيوانية المصدر (لحوم ـ ألبان ـ بيض.. الخ) أقل من الحدود القصوى المسموح بها دولياً.

٢ ـ مراقبة الحيوانات المستوردة للذبح والأعلاف والأغذية الحيوانية المصدر المستوردة والمنتجة محلياً والتأكد من خلوها من الأدوية البيطرية المحظورة وأن مستوى المسموح باستخدامه منها أقل من الحد الأقصى المسموح به دولياً وخاصة ما يتعلق بالمضادات الحيوية والمركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني وذلك بسحب عينات من السوائل الحيوية.

وتحقيق ذلك يتطلب ما يلي:

ـ مواصفات قياسية سعودية للأغذية الحيوانية المصدر وطرق فحصها واختبارها.

ـ مواصفات للحدود القصوى المسموح بها من بقايا الأدوية البيطرية في الأغذية الحيوانية المصدر.

ـ مواصفات لطرق الكشف عن المضادات الحيوية والمركبات الاصطناعية ذات النشاط الهرموني وطرق تقدير بقاياها في السوائل الحيوية والأغذية الحيوانية المصدر.

ـ تدعيم جميع المختبرات المسئولة عن الأغذية والحيوانات الحية والأعلاف بجميع التجهيزات والكواشف اللازمة لإجراء الاختبارات المطلوبة.

ـ تدعيم المختبرات بالكفاءات الفنية المؤهلة للقيام بهذه الاختبارات والتأكيد على أهمية التدريب ومواكبة التطور الذى يحدث على الساحة الدولية فيما يتعلق بدقة الطرق وحساسيتها بالاضافة الى بساطتها ومدى توافر إمكاناتها.

المراجع العربية:

(١) الصبحي، حنفي أمبابي ١٩٩٨ ـ محاضرات في علم الغدد الصماء بجامعتي عين شمس والملك عبد العزيز.

(٢) الصبحي، حنفي أمبابي ٢٠٠١، استخدام الهرمونات والمضادات الحيوية في الانتاج الحيواني. مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز ـ جدة.

(٣) هيئة المواصفات والمقاييس بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (١٤١٦ ـ ١٩٩٦)، مجلة المستهلك (مجلة فصلية تعني بشئون المستهلك)، العدد ٦ السنة السادسة.

المراجع الأجنبية :

(١)Anderson, A.M. & N.E. Shakkebaek (1999). Exposure of exogenous estrogens in food: Possible impact of human development & health. Eur. J. Endocrinology, 140 (6): 477 - 85.

(٢)Arneth, W, (1992). Hormones in animal production - a health risk for the consumer (estradiol). Z-Gesmate - Inn - Mes 47(2): 45-7.

(٣)Maghuin-Rogister, G. (1995). The use of anabolic hormones & growth promoters in meat production & its consequences to man. J. Pharm. Belg., 50(5): 455-60.





كان تعداد سكان الكرة الأرضية، في عام ١٨٥٠، بليون نسمة، وتضاعف في خلال ثمانين عاما - أي في عام ١٩٣٠ - ليتجاوز البليونين؛ إلا أنه في عام ١٩٨٥ وصل الى خمسة بلايين نسمة؛ وإذا استمرت الزيادة على هذا المنوال (٢٪ كل عام) فإن عدد سكان سطح الكرة الأرضية سيصل الى نحو عشرة بلايين نسمة، بحلول عام ٢٠٢٠م.

هؤلاء السكان في سعي دائب لتلبية احتياجاتهم من الطعام والمأوى والملبس، بل إنهم يتطلعون الى الرفاهية والرخاء لهم ولأسرهم؛ وهم يتنافسون فيما بينهم على تلك الموارد المحدودة التى تجود بها الطبيعة، ويصل التنافس أحيانا الى حد الاختلاف والتناحر، بل والحروب، فيما بينهم أفرادا وقبائل ودولا.

نحو المزيد من الغذاء :

لقد تضاعف عدد سكان الأرض عشر مرات في غضون ما يقل عن ثلاثمائة عام، فكيف تكفي الموارد المحدودة هذه الزيادة المطردة، وماذا عن الغذاء - المطلب الأساسي للإنسان؟.

وحتى ندرك حجم المشكلة، يكفي أن نعلم أنه في عام ١٩٨٣ بلغ عدد الذين ماتوا من الجوع نحو عشرين مليونا؛ أي واحد من بين كل مائتي شخص من سكان العالم، وبالإضافة الى ذلك فإن خمسمائة مليون آخرين تعرضوا لسوء تغذية شديد.

ومن الواضح أن توفير الطعام الكافي، هو أحد المشاكل الرئيسية المتزايدة التى تواجه الجنس البشري. والسؤال الذي نطرحه:

- من هو صاحب المشكلة هنا؟.

- هل هي مشكلة أولئك الذين يعانون الجوع، والذين يعانون سوء التغذية، أي هؤلاء الذين لا يستطيعون تغيير مجرى الأحداث، على مستوى يتجاوز الحدود الشخصية والحلول المؤقتة؟. أم أن جوع الجنس البشري هو - حقا - مشكلة ومسئولية هؤلاء الذين يستطيعون التأثير في مجرى الأحداث؟.

إن أية محاولة للوفاء بهذه المسئولية سوف تحتاج بالتأكيد الى الاختيارات التي تطرحها العلوم. وهذه - العلوم - يمكنها أن تسعى الى تحقيق ذلك.

أولا: بزيادة موارد الغذاء.

وثانيا: بتوفير المواد والموارد التى تجعل الحياة ليست فقط ممكنة، بل وممتعة.

الحل بسيط، فلنتوسع في الزراعة ونضاعف نشاطنا في هذا المجال. وإذا كانت الرقعة الزراعية محدودة، فلنستصلح أراضي جديدة ونحولها الى أرض صالحة للزراعة.

عفواً، الأمر ليس بسيطاً هكذا، فنحن لا يمكننا زيادة إنتاج الغذاء بنسب ملحوظة بمجرد استصلاح أراض جديدة، ففي أغلب البلدان نجد أن الأرض القابلة للزراعة تستخدم بالفعل، كما أن زيادة

المساحات المستصلحة تتطلب - في البلدان النامية المكتظة بالسكان - استثمارات مالية هائلة؛ هذا بالإضافة الى أنها تهدد البيئة المحلية والحياة البرية.

الأمر يتطلب رؤية مختلفة وجهداً مكثفاً. إننا نحتاج الى العمل على جبهات عديدة، لزيادة التموين العالمي من الغذاء.

نحتاج الى تحسينات في انتاج الغذاء وحفظه، والعمل على ترشيد استخدام مخصبات التربة والماء والوقود، والبحث عن طريقة أفضل لاستخدام الطاقة الشمسية، من خلال عمليات التمثيل الضوئي. ويستطيع العلم أن يقوم بتوفير هذه التحسينات من خلال دراسة دورات الحياة البيولوجية وتفهمها، وتطوير مفهومنا - على المستوى الجزيئي - للعوامل التى يمكن التحكم فيها، لتساعدنا في النضال من أجل مزيد من الغذاء؛ وتتضمن هذه العوامل: الهرمونات والفرمونات، وهياكل الدفاع الذاتي، والمواد المغذية الفعالة في حيواناتنا ومحاصيلنا الزراعية الغذائية؛ وكذلك تلك الخاصة بأعدائها الطبيعيين.

إننا نستطيع تحقيق أفضل مواجهة مع هذه المشاكل باستخدام فهمنا الحالي للنظم الحية.

فالتحكم في المبيدات - مثلا - هو عنصر أساسي في كفاءة إنتاج الغذاء. ولقد كان التركيز قبلا على استخدام الكيماويات التى تحاول التخلص من الحشرات، أو أية حيوانات أو نباتات أخرى، بقتلها (عوامل إبادة)؛ إلا أن هذه الطريقة تخاطر بإحداث خلل في التنوع الأحيائي الضروري لاتزان الطبيعة، كما أنها قد تؤدي الى إدخال مواد غريبة في البيئة؛ علماً بأننا نود السيطرة على الحشرات الضارة وليس إبادتها، ونستطيع حينئذ تجنب التأثيرات المدمرة المحتملة والتى قد تصاحب الخلل في التنوع الإحيائي وما يصاحبه من الاختلالات التنبيؤية (التكيف مع البيئة) العويصة.

ونحن نستطيع، بفهمنا العلمي المتعمق للكائنات الدقيقة ذاتها، أن نحد من تأثير الحشرات والنباتات الضارة في إنتاجنا الغذائي، بطرق يمكن استخدامها لفترات غير محدودة، دون أن يكون لها تأثيرات ضارة في الطبيعة. لقد تحولت مثل هذه الأسئلة الجوهرية حول النظم الحيوية - بصورة متزايدة - الى تفسيرات حول التركيبات الجزيئية والتفاعلات الكيميائية.

وتظهر الأمثلة التالية دور العلم والعلماء في محاولاتنا الحالية لزيادة التموين من الغذاء العالمي.

د. شريف حسين قنديل

- استاذ علوم المواد بمعهد الدراسات العليا والبحوث - جامعة الاسكندرية،
- له مدرسة علمية في مجال تكوين وتوصيف المواد المتبلمرة
- له اهتمامات واسعة بالربط بين الجامعة والصناعة، وأصدر في الثمانينيات مجلة تعني بهذا الشأن؛ كما أنه مهتم بتبسيط العلوم للعامة، وبالشؤون البيئية،
- نال جائزة جامعة الاسكندرية التقديرية للإبداع العلمي في العام ٢٠٠٢م.

هرمونات النبات ومنظمات النمو:

ثمة مركبات كيميائية، تؤثر حتى عند التركيزات الضئيلة منها، تعمل على تنظيم حجم النباتات

**** اسلوب (الابادة) بالكيماويات أحدث خللا في التنوع الاحيائي الضروري لاتزان البيئة.**

**** القصد هو السيطرة على الحشرات الضارة، وليس ابادتها.**

والحيوانات، وكذلك مظهرها وشكلها؛ وهي مركبات طبيعية، يتم إنتاجها داخل الكائن الحي، كما قد تحتوى على بعض المنتجات الطبيعية التى تأتى من البيئة.

والكيماويات التى توجد أصلا في النباتات أو الحيوانات، وتقوم بتأثير تنظيمي، تسمى الهرمونات (مثل هرمونات النمو وهرمونات الجنس). ويمكن القول بأن الهرمون هو رسالة كيميائية تُبث بين الخلايا وما يطلق عليه هرمونات النبات تشمل مواد محفزة للنمو، كما تشمل مثبطات للنمو، والتى يبدو أنه لا توجد بينها صلة تركيبية.

وقد توصل العلماء الى مركبات عديدة متشابهة (متناظرات)، تم تحضيرها في المختبر، تستطيع أن تعمل بنفس الكفاءة، لتنظيم نمو النبات، ولا تسبب آثارا جانبية غير مرغوب فيها. ومن المؤكد أن منظمات النمو هذه لها أهمية اجتماعية (واقتصادية) هائلة لمستقبل العالم، لأنها تؤثر في كافة أطوار النبات.

وتتنوع منظمات النمو في التركيب الكيميائي الذي أودعه الله سبحانه وتعالى في الطبيعة لأداء وظيفتها، ولقد خطا العلماء - من خلال التعرف التام على صيغ تكوين هذه التراكيب - خطوة أساسية نحو فهم عمليات النمو التى يمكن تنظيمها والتحكم فيها.

- فهناك من المركبات ما يساعد على نمو النبات، وتجذير عقل النبات، وتكوين الثمار، بدون تسميد.

- وهناك المركبات التى تساعد على تكوين براعم الزهور، ونمو الأعناب التي لا تحتوي على بذور.

- ومن المركبات ما يساعد على انقسام الخلية، وعلى عملية الإزهار، وإنبات البذور، كما أنها تثبط الهرم.

كما تسلك بعض الغازات البسيطة مسلك الهرمون، فتساعد على إنضاج الثمار، وسقوط الأوراق، والإنبات، مثلما تساعد أيضا على نمو الجذور والنباتات. وفي الوقت الحالي، تستخدم المادة، التى تولد هذا الغاز، وعلى نطاق واسع، كأحد منضجات الثمار.

كما تم اكتشاف بعض المركبات التى ترتبط بالمراحل الأربع لدورة إعادة إنتاج خلايا النبات. وقد يكون لهذه المركبات أهمية خاصة، إذ تساعد على تكوين نتوءات الجذور (التي تسمى عقد النيتروجين) والتي تمتلك القدرة على تحوير عنصر النيتروجين، الموجود بين حبيبات التربة، الى أملاح النيترات، التى تخصب التربة.

ولكن كيف يكتشف العلماء هذه المركبات، وما هو المنهج الذي يتبعونه في سعيهم من أجل مزيد من الغذاء؟.

إليكم قصة من قصص الجهد العلمي الخارق، للقضاء على نبات شيطاني ينافس الإنسان في الغذاء، ويهدر جهوده في الزراعة؛ وتسمى هذه القصة: «اقتلاع الأعشاب الشريرة».

إن نبات «ستريجا اسياتيكا» يعدُّ واحداً من أكثر المهلكات المدمرة للمحاصيل الزراعية المنتجة للحبوب في العالم. وينافس هذا العشب الشرير ما يزيد عن



أربعمائة مليون شخص في آسيا وأفريقيا على غذائهم؛ فهو طفيل يغذي نفسه بالتعلق على نبات مجاور له، منتج للحبوب، يمتص حيويته ويترعرع هو. والناتج هو عشب مزدهر عديم الفائدة، ونبات معوق، ومحصول شحيح، وشعوب جائعة.

لقد كشفت البحوث الأساسية، التي قام بها الكيميائيون والبيولوجيون على نبات «ستريجا اسياتيكا»، أحد صور التكيف المذهلة في علاقة العائل/ الطفيل، في عالم النبات؛ فجذور النبات الطفيلي تظل قابعة في ترقب، تتحسس اقتراب النبات العائل، مستخدمة راداراً كيميائياً خفياً. إن وجود النبات العائل يفتضح عن طريق مركبات كيميائية يفرزها، ويستطيع «ستريجا اسياتيكا» تمييزها، ويستخدمها ليشرع في دورة نموه. يبدأ الطفيل، حينئذ، فترة نموه المستقلة، التي تستغرق أربعة أيام، وعليه خلال هذه المدة أن يحدد موقع العائل القريب منه، والاستيلاء على غذائه، وإلا مات الطفيل.

ولقد واجه الباحثون الذين يحاولون حل غموض أسلوب التعرف هذا، مشاكل يصعب قهرها، فهم يبحثون عن مركب مجهول، معقد، لا يتم إنتاجه إلا بكميات ضئيلة للغاية، وعلى الرغم من ذلك استطاع نفر من علماء الزراعة تجميع المادة الكيميائية الفعالة، بكميات لا تزيد عن وزن بعض حبات الغبار (بضعة ميكروجرامات)، كما استطاعوا، بعد رفع حساسية وقدرات أغلب أجهزة مختبراتهم الحديثة، تحديد الصيغ الكيميائية لهذه المواد، التى تعين الطفيل في التعرف على العائل، واستخدموا تقنيات حديثة، مثل تقنية (الرنين النووي المغناطيسي)، التى تعتمد على أن أنوية

العديد من الذرات لها مجالات مغناطيسية تتأثر بوجود أنوية أخرى قريبة منها؛ وبالتالي ساعدت قياسات الرنين النووي المغناطيسي الدقيقة على اكتشاف الهندسة الجزيئية، حتى للجزيئات بالغة التعقيد. كما استطاع العلماء، من خلال طريقة حديثة أخرى، هي (قياسات طيف الكتلة ذات التشتت الواسع)، حيث تعطي الجزيئات - في جو مخلخل الضغط - شحنة كهربية، يتم تعجيلها بطاقة معلومة؛ وبالتعرف على المزيد من تفاصيل تركيبات هذه المواد، تمكن الكيميائيون - من قياس السرعات التي تسير بها هذه الجزيئات، والأجزاء الناجمة عنها (أو بقياس مساراتها الانحنائية في مجال مغناطيسي) - من تحديد أوزان هذه الأجزاء، والتعرف على المجموعات الذرية الموجودة بها، ومن ثم التعرف الكامل على هويتها الجزيئية.

لقد أمكننا الآن تحديد تلك التكوينات المعقدة التي تؤدي بالعشب الى التعرف على العائل، وأصبحت تفاصيل تركيباتها معروفة. وبتوفر هذه المعلومات، نستطيع التغلب على هذا العشب الشرير باستعمال نفس خدعته، فالعلماء يستطيعون الآن تحضير هذه المواد في مختبراتهم، وإعطاء علماء الزراعة كميات منها، كافية لإجراء اختبارات حقلية، تم تصميمها بحيث تخدع الطفيل، إذ تُرشُّ قبل زراعة المحصول، ليبدأ العشب دورة نموه ذات الأيام الأربعة (ولتتذكر أن الطفيل يموت إن لم يجد العائل)، وسوف يموت، ولن يجد عائله أبدا. وبعد مضي عدة أيام يمكن زرع بذور النبات المنتج للحبوب، بأمان.

وفي ضوء نجاح هذه التجارب، وقياسا عليها، يجري الآن استنباط علاقات (طفيل/ عائل) مشابهة، حيث إن محاصيل البقول لها أعداء طفيلية مثيلة.

وتتكرر القصة بنجاح مع الديدان الخيطية (النيماتودات)، وهي ديدان صغيرة الحجم، تسبب خسائر فادحة لمحاصيل مثل فول الصويا والبطاطس. ويستطيع بيض الدودة الخيطية (النيماتود)، أن يبقى لعدة سنوات، ساكنا في التربة، دون تغيير يطرأ عليه، حتى تقوم جذور نبات عائل، قائم بالقرب منه، بإفراز مادة تعمل على حفز فقس هذا البيض. ولقد تم حديثا عزل أول منشطات لعملية الفقس هذه، كما نجح العلماء في التعرف عليها؛ وقد استغرقت هذه الجهود سبعة عشر عاماً، حيث زرعت مساحة من الأرض، تعادل مساحة خمسمائة ملعب كرة قدم، بفول الصويا، من أجل أن يحصل العلماء منها على ملليجرام ونصف الملليجرام فقط، من المادة الفعالة ذات التركيب الكيميائي المعقد، التي يتم رشها لإجبار بيض الدودة الخيطية على الفقس، قبل زراعة المحصول.

لقد أصبح لدينا الآن المئات من المنتجات الطبيعية للنبات، التي تقوم بتنفيذ عملية تنظيم النمو بشكل أو بآخر، وتتميز هذه المركبات بتنوع هائل في صيغها الكيميائية، والتعرف على هذه الصيغ هو الخطوة الأولى نحو استخدامها المنهجي لإمداد العالم بالمزيد من الطعام.

وهكذا فإنه بتعاون علماء الزراعة والبيولوجيا والكيمياء تتضافر جهودنا لزيادة موارد العالم الغذائية ودرء الجوع عنه.

هرمونات الحشرات ومنظمات النمو :

وماذا عن الحشرات التي تهاجم نباتات المحاصيل الغذائية، فتتسبب في خفض انتاجيتها، وتحد من موارد الغذاء، إن القدرة على فهم نشأة هذه الأعداء الطبيعية ودورة حياتها تمكننا من السيطرة عليها، وتعطينا بعدا آخر يمكن بواسطته زيادة موارد الغذاء العالمي. الجدير بالذكر، أن الرغبة في مكافحة

سوء التغذية والمجاعة في جميع أرجاء العالم لا تتعارض مع عنصر الاهتمام الشديد بالحفاظ على التنوع الأحيائي في البيئة من حولنا؛ إذ يمكننا السيطرة على الحشرات والنباتات الضارة دون القضاء عليها. وعلاوة على ذلك، فإننا نستطيع، من خلال تحسين طرق القياس وزيادة حساسيتها، التأكد من أنه يمكن متابعة التحكم في الحشرات والنباتات الضارة لتعطينا تحذيرا مبكرا للآثار الجانبية غير المتوقعة.

إن (هرمونات البلوغ)، على سبيل المثال، تختص بوظيفة الحفاظ على الحشرات في مرحلة البلوغ ومن ثم فهي تستخدم لدعم الحشرات المفيدة والمطلوبة للزراعة أو الإنتاج. ويمكننا الآن ـ بالمختبر ـ تكوين مركبات قابلة للتحلل الحيوي، تحاكي الهرمون الطبيعي، ولذلك فإن الحشرات لن تقاومها بسهولة، وهي متاحة للاستخدام، على نطاق واسع، لقتل المرحلة اليرقية لحشرات مثل البق والذباب والبعوض.

وعلى الجانب الآخر، هناك (الهرمونات المعطلة للبلوغ)، وهي مواد طبيعية ـ أو من صنع الإنسان ـ تتدخل بشكل ما في التطور الطبيعي لمرحلة البلوغ في الحشرات. ولقد أدى الفحص التصنيفي المنتظم للنباتات الى التعرف على عدد من المركبات لها أنشطة معطلة أو مضادة للبلوغ، تعمل على أن يتطور بعض أنواع الحشرات ـ عند معالجتها بها ـ وقبل اكتمال نموها، الى حشرات بالغة؛ غير أنها تكون عقيماً وضئيلة الحجم.

مركبات الدفاع الطبيعي: مضادات التغذية

تقوم النباتات بإنتاج وتخزين عدد من المواد الكيميائية، تستخدمها في الدفاع عن نفسها، ضد الحشرات والبكتريا والفطريات والفيروسات. وأحد أصناف مواد الدفاع هذه مصنوع من مركبات كيميائية تتداخل مع التغذية. ولقد تم التعرف على العديد من مضادات التغذية وأظهرت تباينا كبيرا في التركيب.

وتوجد هذه المركبات في بذور شجرة النيم، وهي معروفة باستخداماتها في الطب الشعبي، وتكفي كمية مقدارها ٢ نانو جرام، فقط، لكل سنتيمتر مربع (٢ × ١٠ -٩ جم/سم٢) لتوقف جراد الصحراء عن الأكل. وبالرغم من أن هذا المركب معقد لدرجة أنه لم يمكن حتى الآن تحضيره (صناعيا) للتوزيع التجاري، إلا أنه قد يمكن فصله بكميات مفيدة من الأشجار المزروعة. ومن المعروف أن هذا المركب ليس ساما لأن الأغصان الصغيرة من أشجار النيم تستخدم عادة في تنظيف الأسنان (السواك)، وتستخدم أوراقها كمضادات للملاريا، كما أن ثمارها طعام محبب للطيور.

**** النباتات الطفيلية الشريره تقضي على مزارع بأكملها.**

**** يمكن القضاء على النباتات الطفيلية باستخدام نفس جينات الخداع وبدون مبيدات ترهق الأرض.**

وجميع مضادات التغذية تم استخلاصها عمليا من نباتات تقاوم هجوم الحشرات. وبالرغم من أنه لم يتم تصنيع أي مضاد للتغذية على نطاق تجاري واسع حتى اليوم، إلا أنها تقدم سبلا جديدة مثيرة للسيطرة على الحشرات الضارة.

**** جهود العلماء في تخصصاتهم المتنوعة تمثل الأمل في زيادة الانتاج. ** معرفة طبيعة التركيب الكيميائي للحشرات والنباتات تؤدي إلى الافادة من خصائصها في محاربة أضرارها.**

فرمونات الحشرات :

الفرمونات هي مركبات كيميائية تفرزها بعض الحشرات لكي تثير سلوكا محددا لدى أفراد آخرين من نفس النوع. وتعمل الفرمونات كإشارات اتصال في عمليات التزاوج، والإنذار بالخطر، وتوضيح الحدود المكانية، وشن الغارات، والتعرف على وليف العش، ووضع العلامات المميزة. ولقد اجتذبت الفرمونات اهتماما عظيما كوسيلة لمتابعة الحشرات الضارة، وربما السيطرة عليها.

إن أول فرمون للحشرات تم التعرف عليه كان من أنثى دودة القز، ومنذ ذلك الحين، تم التعرف على مئات الفرمونات، بما فيها تلك الموجودة في أغلب الحشرات الزراعية وحشرات الغابات.

إن عملية عزل الفرمونات والتعرف التام عليها تستلزم دائما التعامل مع كميات متناهية الصغر. ولقد تطلب التعرف على الفرمونات الخاصة بخنفساء القطن أكثر من أربعة ملايين خنفساء ومائتين وخمسة عشر رطلا من النفايات (الفضلات).

كما استغرق الأمر ما يزيد على ثلاثين عاما كي يتضح التركيب الذي ينشط التزاوج في الصرصور الأمريكي. وتطلب ذلك تجهيز خمسة وسبعين ألفاً من إناث الصراصير التى أنتجت في النهاية ٢ر٠ ملليجراما من أحد المركبات، و٠٢ر٠ مللجراما (اثنان من المائة من المليجرام) من مركب آخر.

وكان لابد من استحداث طرق خاصة لتجميع وتحليل هذه المركبات لتتلاءم مع الكميات القليلة التى يتم فحصها. ولقد تطورت هذه الطرق حتى أصبح ممكنا الآن استخلاص غدة واحدة من أنثى فراشة، وإزالة أمعاء خنفساء، وتجميع فرمونات حملها الهواء على صوف زجاجي، وكذلك تحليل الفرمون الناتج من حشرة واحدة. وتعتبر طريقة قياس الإشارة الكهربية للاستشعار إحدى التطورات البالغة الأهمية في هذا المجال، حيث استخدم الباحثون وحدة حسية منفردة من إحدى شعيرات قرون الاستشعار (التي تستخدم للشم من قبل الحشرة) للتعرف على وجود هذه المركبات.

وبالإضافة الى الفرمونات الطبيعية، يستمر الكيميائيون في تكوين الفرمونات الصناعية. ولقد استخدمت المصايد المزودة بالفرمونات على نطاق عالمي لمراقبة وفحص تجمعات الحشرات. وهي تساعد في تحديد التوقيت الدقيق لاستعمال مبيدات الحشرات فتقلل بذلك كمية الرش، كما تساعد في عمليات اصطياد الحشرات. وعلى سبيل المثال، فلقد تم حديثا نشر ما يزيد عن مليون مصيدة في غابات النرويج والسويد لفترة أربع سنوات مما أفضى الى اصطياد أربعة بلايين خنفسة من خنفساء الشجر الراتينجي كل سنة. وأحد الاستخدامات التجارية الأخرى هو توزيع الفرمون في مساحة ما بهدف إرباك الحشرات. ولقد تم تطبيق هذه الطرق منذ عدة عقود، ففي عام ١٩٨٢

استخدمت الفرمونات على مساحة مائة وثلاثين ألف هكتار من القطن للسيطرة على ديدان القطن الحمراء، وعلى مساحة ألفي هكتار من الخرشوف للسيطرة على عثة الزغب، وعلى مساحة ستين ألف هكتار من الطماطم لمحاربة الدودة الدبوسية (تصيب المعي المستقيم وخاصة عند الأطفال).

وما تزال هناك أسئلة عديدة حول علوم الفرمونات تنتظر الإجابة، ومن الواضح أن البحوث الجارية على الفرمونات سوف تقدم ـ على المدى الطويل ـ مكاسب مفيدة للزراعة والصحة.

المبيدات :

إن المبيدات ـ مبيدات الحشرات، ومبيدات الأعشاب، ومبيدات الفطريات ـ ضرورية لمحاولاتنا من أجل تحسين إنتاج الغذاء والألياف، وكذلك للتحكم في الأمراض المنقولة عن طريق الحشرات الى الإنسان والماشية.

وعلى الرغم من أن هناك تغييرات هامة قد ظهرت حديثا في استخدام المبيدات، إلا أن الاهتمام بالبيئة يزيد من صعوبة إنتاج مبيدات أجود للاستخدام العلمي. فالوقت اللازم لتطوير مركب جديد يصل حاليا الى ما يقرب من عشر سنوات، وقد تتجاوز تكلفته مائة مليون دولار. ولابد من تكوين ما يزيد عن عشرة آلاف مركب جديد ـ في المتوسط ـ واختبارها قبل التوصل الى مبيد واحد يمكن اعتباره آمنا بدرجة مقبولة، ويمكن بالتالي تسويقه.

فهناك المبيدات الحشرية التى صيغ أغلبها على غرار المنتجات الطبيعية، وهي تعمل على التأثير في الجهاز العصبي للحشرات، ولقد أدى التخليق الكيميائي، وبرامج الاختبارات، على التوصل الى تركيبات مبتكرة تعمل كسموم للعصب، ومثبطات لأجهزة المناعة، ومعوقات للنمو. ولقد ساعدت هذه السلسلة الجديدة والمتنوعة من أصناف المبيدات الحشرية الإنسان بشكل هائل في معركته للسيطرة على تلك الكائنات الضارة.

وهناك مبيدات الأعشاب التى تعمل على التحكم في الآفات العشبية. وتعتبر مقاومة الأعشاب للمبيدات العشبية مشكلة متزايدة الأهمية، ولقد أمدتنا التراكيب المبتكرة المشتقة من خلال الإبداع والتركيب العلمي بنوع من المبيدات العشبية الجديدة في السنوات الأخيرة التي تفعل فعلها في الأعشاب قبل بزوغها من التربة، بينما يمنع بعضها عملية التمثيل الضوئي التى يقوم بها العشب. كما توجد هناك مبيدات أخرى تتداخل في عملية إنبات البذور أو تعوق تكوين الكلوروفيل. وتتجه البحوث الجينية (الوراثية) نحو تحسين مقاومة المحصول، حيث يسعى العلماء الى نقل الجينات التى أنتجها العشب الى المحصول حتى يصبح مقاوما للمبيدات العشبية.

وهناك مبيدات الفطريات التى شهدت طفرة هائلة وأكدت التطورات الرئيسية في عمل المضادات الحيوية للتحكم في أمراض النبات التى تسببها الكائنات الفطرية والبكتيرية الدقيقة. وتعمل بعض مبيدات القطر عن طريق إبطاء إنشاء حمض الخلية النووي «رنا RNA». بينما تمنع مركبات أخرى ـ انقسام الخلية أو تكوين جدرانها. وهناك حاجة الى مبيدات فطرية جديدة لا تختار أهدافها بعناية فائقة وحسب، ولكنها تستطيع إعاقة أكثر من وظيفة بيولوجية للفطر بدرجة تكفي لتقليل احتمال تطور مقاومته.

تستطيع البحوث في مجال المبيدات أن توفر للمزارعين ومسئولي الصحة العامة طرقا آمنة وفعالة للسيطرة على الأوبئة، ويؤدي البحث الى استبدال

المركبات التي قد تكون شديدة السمية أو التي لها آثار غير مرغوبة على المدى البعيد، بمبيدات أجود وآمنة بيئيا. إن مشاكل التحكم في المبيدات معقدة، ويمثل حلها أهمية قصوى لخير المجتمع، ومن ثم فإن الارتباطات طويلة المدى ببحوث المبيدات ضرورية، وسوف تكون مجزية.

تثبيت النيتروجين والتمثيل الضوئي:

يعتمد إمدادنا الغذائي في النهاية على نمو النباتات، ومن ثم فإن جانبا أساسيا في زيادة التموين والإمداد العالمي الغذائي يعتمد على تعميق معرفتنا بعلوم النبات. وهناك جبهتان تستحقان التنويه نظرا لأن الأمل معقود عليهما، وهما: تثبيت النيتروجين والتكوين الضوئي.

ويعتبر تثبيت النيتروجين عاملا رئيسيا في نمو النبات حيث إن النيتروجين هو عنصر أساسي في كيمياء كل المنظومات الحية، وهو أحد العناصر التي يعتمد عليها الإمداد الغذائي. وحيث إن النيتروجين يتم امتصاصه من التربة عندما ينمو النبات، فإن استعاضة النيتروجين في التربة موضع اهتمام اساسي في الزراعة، وهذا هو سبب تدوير المحاصيل (أي زراعة محاصيل مختلفة بالتتابع في التربة) وهو تقليد متبع منذ القدم، كما يتمثل ذلك في اهتمام المزارعين الشديد باختيار نوعية الأسمدة المستخدمة وتحديد كمياتها. ومن الغريب أن النيتروجين عنصر متوفر بكثرة في الطبيعة - فالهواء مكون من ٨٠٪ نيتروجين - إلا أنه موجود في الحالة العنصرية التي يصعب تحويلها الى مركبات مفيدة. وتستطيع بعض النباتات أن تحول عنصر النيتروجين الى مركبات مفيدة يتم استخدامها، ونود أن نعرف كيف تقوم تلك النباتات بذلك.

والمثير أن هناك بعض أنواع البكتيريا والطحالب تستطيع أن تختزل النيتروجين الموجود في الهواء الى أمونيا حيث تقوم بربطه بالهيدروجين وهي ما يسمى بتثبيت النيتروجين، ثم تقوم النباتات بتحويل الأمونيا عندئذ الى أحماض أمينية، وبروتينات، ومركبات نيتروجينية أخرى ضرورية للحياة. وهناك مجموعة متباينة نوعا ما من الكائنات الدقيقة لديها القدرة على اختزال النيتروجين. كما توجد مجموعة من النباتات يطلق عليها البقوليات - وهي تشمل فول الصويا والبرسيم - لها القدرة على تثبيت النيتروجين بمعاونة البكتيريا التى تعيش على جذورها. وهناك نحو مائة وسبعون صنفا من النباتات غير البقولية تقوم أيضا بتثبيت النيتروجين بهذه الطريقة. وتوجد بعض مثبتات النيتروجين الإضافية الموجودة في الطبيعة في بعض البكتيريا التى تعيش حرة، والطحالب الزرقاء المخضرة.

ويتطلب تثبيت النيتروجين وجود أنزيم يطلق عليه (الإنزيم المثبت للنيتروجين) ولقد تم التعرف جزئيا على التتابع الخاص بأحداث اختزال عنصر النيتروجين الى أمونيا المتعلقة بمتراكب هذا الإنزيم وذلك من خلال تقنيات التحليل الطيفي وطرق التنقية والفصل المعقدة.

وعلى صعيد آخر نشط، تم تطبيق الدراسات الجينية (الوراثية) في عمليات تثبيت النيتروجين في النباتات. فقد تسمح تقنيات حمض الخلية النووي «دنا DNA» المدمج بالتحكم في تقدم العمر في النبات لإطالة فترة تثبيته للنيتروجين، أو بتطوير سلالات من البكتيريا لها كفاءة أعلى لتثبيت النيتروجين. ومازال الهدف الأكثر جرأة هو نقل قدرة تثبيت النيتروجين

جينيا (وراثيا) الى النباتات حاملة الغذاء حتى تصبح قادرة على التسميد الذاتي.

والجانب الثاني الذي يحتاج منا فهما عميقا هو التكوين الضوئي، وهو التفاعل الرئيسي لنمو النبات، حيث إن جميع إمداداتنا الغذائية تعتمد في النهاية على نمو النباتات، وهو أيضا المفتاح الرئيسي لتموين العالم بالغذاء. والتكوين الضوئي هو العملية التى تحدث في الطبيعة، وتقوم فيها النباتات الخضراء، والطحالب، والبكتيريا المخلقة ضوئيا، باستخدام الطاقة المستمدة من ضوء الشمس لتحفز تفاعلات كيميائية في النباتات ضرورية لنموه. وتحول هذه التفاعلات ثاني أكسيد الكربون والماء الى جزيئات الكتلة البنائية العضوية التي تستخدمها خلايا النبات التى تعمل كمصانع كيميائية لتلبى حاجة النبات. ويبقى تحديد آلية التخليق الضوئي هدفا هاما حيث إن ١١١٠ طن من الكربون تتحول سنويا الى مركبات عضوية بوساطة التكوين الضوئي. ونحن مازلنا بعيدين عن نسخ عملية التكوين الضوئي الطبيعي في المختبر. ويأمل الكيميائيون - على الرغم من ذلك - بل يتوقعون أن يضيفوا الى تموين الغذاء العالمي (وكذلك تموين الطاقة) من خلال تطوير نظام تكوين ضوئي اصطناعي يستخدم الطاقة الشمسية لينتج ثروة حيوانية آمنة ووفيرة.

غذاء من البحر :

تغطى المياه واحداً وسبعين بالمائة من سطح الأرض، ولذلك فإن أكثر من ثلثي الطاقة الشمسية المتوفرة للتكوين الضوئي تمتص في محيطاتنا وبحارنا. إلا أنه حتى الآن - على المستوى العالمي - لم يشكل الغذاء المستخلص من المياه نفس أهمية الغذاء من المصادر البرية. ولقد وفرت البحار والأراضي المغمورة بالمياه اثنين في المائة فقط من اجمالي ١ر٤ بليون طن من الغذاء المحصود في عام ١٩٩٥، وعلاوة على ذلك فإن محصول السمك والرخويات والقشريات قد أصبح ثابتا في السنوات الأخيرة. ويمكن إحداث تطورات محسوسة - على سبيل المثال - في مجالات تقنيات الزراعة المائية، وفي تنمية الطحالب والأسماك والقشريات. وتمثل معرفة الكيمياء المتعلقة بدورات الحياة البيولوجية في المخلوقات المائية متطلبا ضروريا لتحقيق هذا التقدم.

الخلاصة :

إن توفير الغذاء هو أحد الاهتمامات الرئيسية التى تشغل العالم. وشعار «غذاء أكثر» يتطلب فهما للقواعد الأساسية للطبيعة حتى يمكن اتخاذ اختيارات حكيمة. ولقد أصبح التصنيف التقليدي لتخصصات علوم الحياة، والكيمياء، والكيمياء الحيوية، والفيزياء، والفسيولوجيا، والطب، أقل حدة، بينما أصبح التعاون بين العلماء ذوى الاهتمامات الواسعة والمتداخلة أكثر شيوعا حين اتجهت البحوث نحو موضوعات تتعلق بطبيعة الحياة. ويلعب العلماء دورا أساسيا في مثل هذا التعاون عبر التخصصات المختلفة المتداخلة، لأننا نحتاج الى معرفة تراكيب الجزيئات وأشكالها، وتقدير فعالياتها، وكيفية تحضير جزيئات لها أهمية بيولوجية، وفهم دورة الحياة، والتداخل معها واستخدامها من اجل تأمين موارد الغذاء، وسوف تلعب العلوم دورا محوريا في البحث عن الخيارات التى سوف تساعدنا على توفير الغذاء للعالم في الأحقاب القادمة.



التلوث الغذائي .. أسبابه .. ومصادره

غذاء الإنسان هو أحد مقومات حياته منذ أن خلقه الله عز وجل وهو ثالث أهم عنصر في البيئة بعد الهواء والماء وبدونه تشتعل الحروب وتنتشر المجاعات وبنقصه كماً أو نوعاً تفتك الأمراض المختلفة بالبشر . ويتلوث الغذاء كما تتلوث عناصر البيئة الأخرى وتعتبر مشكلة تلوث الغذاء هذه وبالتالي فساده أو عدم صلاحيته للاستهلاك من الناحية العملية أحد أهم المشكلات التي تواجه الشعوب والحكومات وأكثرها تعقيداً خاصة في العالم النامي .

وتختلف مشكلات تلوث الغذاء باختلاف المستوى المعيشي والحضاري ففي الأماكن والمناطق التي يتم فيها عرض الغذاء للبيع في الأسواق الريفية والشعبية غالباً على الأرض وفي أوعية بالية في الهواء المفتوح يكون الغذاء عرضة للتلوث بالغبار والذباب والحشرات والكائنات الحية الدقيقة على اختلاف أنواعها أما في المناطق الحضرية والمدن فيزداد تلوث الغذاء بعوادم السيارات المختلفة وبالكثير من ملوثات الهواء الأخرى بالإضافة الى التلوث الناتج عن مواد التعبئة والتغليف والمعادن الثقيلة وما شابه ذلك من ملوثات أخرى.

وبصرف النظر عن ارتباط عملية تلوث الغذاء بالمستوى الحضاري للشعوب فإن الغذاء معرض في الواقع للتلوث منذ مراحل إنتاجه في المزرعة مروراً بمراحل الحصاد والجمع والنقل والتوزيع والتصنيع والتداول وحتى وصوله للمستهلك وتختلف المشكلات الخاصة بالتلوث الغذائي حسب نوع الغذاء نفسه والصورة التي يستهلك عليها عادة وكذلك حسب نصيب هذا الغذاء من تكنولوجيا التصنيع والإعداد. فتلوث الأغذية الطازجة مثل الخضروات والأسماك واللحوم والدواجن يختلف عن تلوث الأغذية المحفوظة والأخيرة بدورها تختلف طبيعة تلوثها حسب طريقة حفظها سواء كانت محفوظة بالتبريد أو التجميد أو التجفيف أو التعليب وهكذا.. هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن نوع الغذاء كما سبق القول يحدد طبيعة التلوث المتوقع فالتلوث الحادث للمخبوزات يختلف عن ذلك المتوقع حدوثه في الألبان ومنتجاتها وتلوث العصائر والمشروبات يختلف في طبيعته وآثاره كذلك عن تلوث الحبوب والبقوليات.

أسباب ومصادر تلوث الغذاء :

أولا: تلوث الغذاء أثناء عملية إنتاجه:

يحدث هذا التلوث سواء كان الغذاء المنتج نباتي الأصل أو حيواناً فمعظم المنتجات الزراعية تتعرض للتلوث خاصة تحت ظروف الزراعة الحديثة (المكثفة) التي يتم فيها توظيف كل سبل العلم الحديث لزيادة الإنتاج وزيادة العائد سعياً وراء إطعام مئات الملايين من الأفواه الجائعة من البشر في العالم.. وعلى سبيل المثال نذكر الاستعمال المفرط وغير الواعي للكيماويات

...ادره. أخطاره وطرق التحكم فيه

أ.د. عبد المنعم سيد محمود عرفة

- استاذ صحية وسلامة الأغذية.

الاهتمامات العلمية والبحثية :

- الدراسات المتعلقة بحل مشكلات تلوث الأغذية وضمان سلامتها وصحيتها للاستهلاك.
- الأبحاث المرتبطة بجودة الأغذية كيميائيا وحسيا وميكروبيا والعوامل المؤثرة عليها.
- جامعة الملك عبد العزيز / جدة - كلية الأرصاد والبيئة.

من الأسمدة الصناعية والمبيدات على اختلاف أنواعها وكذلك الهرمونات ومنظمات النمو وكل ذلك عاد بآثار سيئة جداً على البيئة وصحة الإنسان حيث يتلوث الغذاء الناتج ببقايا المبيدات والعناصر الثقيلة والهرمونات وتتلوث التربة لعشرات السنين في بعض الحالات وتصبح غير صالحة للزراعة والانتاج الزراعي على الإطلاق. كذلك دخل في السلسلة الغذائية الكثير من المركبات المسرطنة والسامة للنبات والحيوان والإنسان على السواء.. ومن ناحية أخرى فإن استعمال مياه الصرف الصحي والصناعي في الزراعة كما هو الحال في دول كثيرة يؤدي الى مشاكل جمة تهدد صحة الإنسان وحياته.. ويؤيد ذلك النتائج البحثية المتكررة التى تشير الى احتواء الكثير من المنتجات الغذائية المزروعة في أراض تم ريها بمياه صرف صحي أو صرف صحي وصناعي على تركيزات ومستويات عالية جداً من المعادن الثقيلة الضارة بالصحة، ويعتبر قرب المزارع المخصصة للإنتاج الغذائي (خاصة محاصيل الخضر) من المصانع عاملا آخر يؤدي الى تلوث الغذاء الناتج كما يؤدي الى إصابة العاملين في الإنتاج الزراعي بالأمراض.. كما أن قرب هذه المزارع من الطرق الرئيسية والسريعة التى يسير فيها عدد كبير من السيارات تستهلك كميات هائلة جداً من الوقود يعتبر سبباً آخر ومصدراً خطيراً للتلوث الغذائي بعوادم السيارات وأكاسيد الرصاص وغيرها من المواد الضارة بالإضافة الى التلوث بالكادميوم الناتج عن احتكاك إطارات السيارات بالاسفلت.

يتلوث الغذاء أثناء انتاجه كذلك بفعل الحشرات خاصة الذباب والطفيليات المرضة مثل الدوسنتاريا الأميبيه والبكتيرية وكذلك الديدان الشريطية والكبدية ودودة الإسكارس أو ثعبان البطن .. وتتعدد أسباب هذا النوع من التلوث إلا أن خلط مياه المجاري بمياه الري عن قصد أو غير قصد وانتشار القاذورات وانخفاض مستوى النظافة تعتبر من أهم أسبابه.

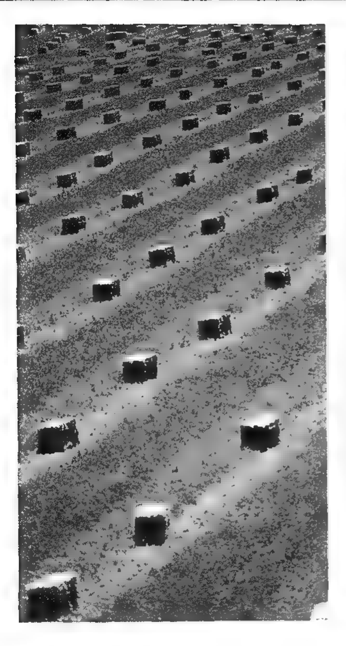
تعتبر الأعلاف الحيوانية من أكبر مصادر التلوث في مجال انتاج الغذاء وغالباً ما تحتوي مثل هذه الأعلاف على بقايا محاصيل أو حبوب غير صالحة للاستهلاك الآدمي يضاف إليها محسنات مختلفة.. وقد أوضحت نتائج البحوث العلمية تسبب العلائق والأعلاف الحيوانية في انتشار الملوثات في الأغذية الحيوانية مثل التلوث بالمعادن الثقيلة وبقايا المبيدات والفطريات المنتجة للتوكسينات كما أن ظاهرة انتشار

استخدام نفايات الحيوانات والحيوانات النافقة في صنع علائق وأعلاف حيوانية أدت كما يعلم الجميع الآن الى انتشار التلوث في اللحوم الناتجة والألبان والبيض. ولا نفضل في هذا الصدد الإشارة الى تلوث المنتجات الغذائية الحيوانية بالأدوية والعقاقير الطبية المستخدمة في تربية وتغذية الحيوانات. لقد عاد استخدام هذه الأدوية مرتبطاً برفع معدلات التمثيل الغذائي أو زيادة نسبة الدهن أو لتهدئة الحيوان أو لإخفاء عيوب وعجز برامج الإدارة أكثر منه في استخدامها كأدوية بيطرية تعالج الأمراض في الأساس الأول.

ثانيا: تلوث الغذاء أثناء عملية جمعه وحصاده:

يمكن أن تساهم عمليات الجمع والحصاد والتعبئة للمنتجات الغذائية في المزرعة في تلوث هذه المنتجات. وينطبق ذلك على المنتجات الغذائية من أصل نباتي مثل الخضروات بكافة اشكالها والفواكه. وعلى المنتجات الغذائية من أصل حيواني كاللحوم والبيض والألبان ومنتجاتها وكذلك الأسماك والأسماك القشرية.. وتشارك مكونات التربة ومخلفات الحيوانات والحشرات خاصة الذباب في هذا النوع من التلوث، كما أن العاملين على الجمع والحصاد والتعبئة خاصة حاملي المرض منهم يمثلون مصدراً خطيراً لتلوث الغذاء في هذه المرحلة وقد أوضحت دراسات عديدة انتشار أمراض خطيرة مثل التيفود والكوليرا وأمراض الكبد عن طريق الغذاء الملوث بفعل القائمين على جمعه وحصاده وإعداده للتسويق.

تلعب كذلك مواد التعبئة والتغليف من أقفاص أو أجوله أو صناديق وخلافه دوراً هاماً في تلوث الغذاء خاصة إذا استخدمت هذه العبوات لأكثر من مرة وكثيراً ما يحدث ذلك لظروف اقتصادية أو إن كانت هذه العبوات مصنعه من مواد ضارة أو تحتوي عليها



أو مواد ملوثة كما يحدث في تعبئة الحبوب في أجولة مصابة بحشرات الحبوب أو ملوثة بكيماويات ضارة مثل بقايا الأسمدة أو المبيدات أو حتى ملوثة بالفطريات وجراثيمها.

تعتبر المياه المستخدمة في غسل وتنظيف بعض المحاصيل الغذائية مثل الخضروات والفواكه عند حصادها وجمعها وإعدادها للتسويق مصدراً هاماً كذلك في تلوثها وكثيراً ما يتم استخدام مياه دون المستوى الصحي المناسب في هذه العمليات خاصة في

الدول الفقيرة حيث تستخدم مياه الترع والمصارف الزراعية الملوثة بكميات كبيرة من المعادن الثقيلة وأعداد ضخمة من الطفيليات المرضة ويتسبب ذلك في تلوث هذه الأغذية بتلك الملوثات الخطيرة.

ثالثا: تلوث الأغذية أثناء النقل للتسويق والتداول:

تكمن خطورة التلوث أثناء نقل المنتجات الغذائية من أماكن الإنتاج الى أماكن التسويق والتداول في عاملين:

الأول: يتمثل في إضافة ملوثات خارجية أثناء عملية النقل من أتربة وحشرات وقوارض أو بقاياها وكذلك ملوثات الهواء المختلفة وعوادم السيارات والكثير من المواد غير المرغوبة الأخرى.

الثاني: قد ينتج من ظروف النقل غير المناسبة وغير الصحية والتي تتيح جواً مناسباً لنمو الكائنات الحية البيئية الدقيقة المرضة والمسببة للفساد والتسممات مثال ذلك عدم التبريد الكافي أثناء النقل للأغذية سريعة التلف ولا تختلف الحالة كثيراً بالنسبة لعمليتي التسويق والتداول من ناحية تأثيرهما على تلوث الغذاء.

وتوضح الأمثلة التالية أسباب ومصادر تلوث الغذاء الناتجة عن عمليات النقل والتسويق والتوزيع والتداول:

١ ـ نقل الغذاء والمنتجات الغذائية مع مواد أخرى (غير غذائية) ضارة مثل المبيدات ومواد الطلاء والأسمدة والكيماويات الأخرى المختلفة ويقع في هذا النطاق نقل المنتجات الغذائية سريعة التلف والفساد مثل اللحوم والألبان ومنتجاتها والدواجن المذبوحة والبيض في وسائل نقل غير مبردة ومغلقة ويصل الأمر في بعض الدول النامية ومنها دول عربية الى نقل مثل هذه المواد في عربات نصف نقل وموتوسيكلات مزودة بصندوق كبير نراها تجوب الشوارع وبها الذبائح عارية يتسابق عليها الذباب وتتساقط عليها الملوثات وتصل المصيبة ذروتها عند غسيل صناديق النقل هذه بالمنظفات الصناعية والمبيدات ويحدث شيء مماثل لذلك عند تجميع ونقل الألبان (الحليب) من عدة مصادر للإنتاج الى شركات التصنيع حيث يلجأ الكثير من التجار لاستخدام وسائل مشروعة وغير مشروعة لحفظ الحليب من التلف فيضاف إليه الفورمالين أو يعامل بفوق أكسيد الهيدروجين وكلا المادتين تمثلان خطورة شديدة على الصحة العامة للمواطنين.

٢ ـ تلوث الأغذية المجمدة خاصة اللحوم والدواجن والأسماك عند تسويقها في ثلاجات مكشوفة يؤدي لذوبانها جزئياً ثم إعادة تجميدها عدة مرات قبل أن يتم بيعها وهذه عملية خطيرة تؤدي الى تلوث هذه السلع الغذائية شديدة الحساسية بالكائنات الحية الدقيقة المسببة للفساد أحياناً أو للتسمم أحياناً أخرى.

٣ ـ التسويق الخاطىء للأغذية خاصة سريعة التلف منها كما يحدث في بعض البلدان من عرض لذبائح اللحوم أمام محلات البيع في الهواء الطلق مما يعرضها لكل أنواع التلوث المعروفة وحتى اللحوم المصنعة منها أو المصنعة جزئياً مثل السجق بأنواعه المختلفة يتم عرضها للبيع كذلك وتسويقها بنفس الطريقة التي تكون في كثير من الأحيان سبباً لانتشار الأمراض والتسممات الغذائية.

٤ ـ العرض الخاطىء للأغذية على اختلاف أنواعها في الأسواق الشعبية وعادة ما تختفي كل الشؤون الصحية في مثل هذه الظروف فيتم افتراش الأرض أو العربات الخشبية المتهالكة وتستخدم المياه غير النظيفة في غسيل المنتجات الغذائية وتستعمل المبيدات بكثافة عالية للقضاء على الحشرات والذباب والقوارض فتتلوث بها الأغذية كما يتم تناول وتداول السلعة عشرات

المرات قبل بيعها بأشخاص مختلفين من باعة ومستهلكين قد تكون نسبة كبيرة منهم من حاملي الأمراض الخطرة مما يلوث الغذاء بها وعادة ما تكون إمكانات التخزين الجيد في مثل هذه غير متوافرة مما يزيد من احتمالات التلوث.

٥ ـ التداول السيء للأغذية حتى بعد شرائها يمكن أن يكون سبباً هاماً من أسباب التلوث فكثيراً ما يهمل المستهلك بعد شراء السلع الغذائية أبسط قواعد السلامة والنظافة والحرص في تداوله للغذاء سواء قبل نقله للمنزل فيتركه في العربة مثلا لساعات طويلة تحت ظروف جوية سيئة أو لا يقوم بحفظه في ثلاجات أو مجمدات أو تخزينه بالطرق السليمة في المنزل أو لا يقوم بتنظيفه قبل وضعه في المبردات.

رابعا: تلوث الأغذية أثناء تصنيعها أو حفظها:

لقد أصبح تصنيع الغذاء أو حفظه سمة واضحة من سمات هذا العصر فالأغذية التي يتم استهلاكها بدون أي عمليات تصنيع أو حفظ قليلة جداً إن لم تكن نادرة خاصة في الدول المتقدمة فالخضروات والفواكه الطازجة على سبيل المثال يتم غسلها وتنظيفها وتغليفها أو تعبئتها قبل عرضها للمستهلكين واللحوم والدواجن الطازجة كذلك يتم تغليفها بعناية فائقة وعرضها للمستهلك في ثلاجات مبردة تعمل بكفاءة كبيرة والبيض الطازج يتم غسله وتنظيفه جيداً ثم تغطيته بطبقة زيتية لمنع جفافه قبل تعبئته وتغليفه استعداداً لعرضه للبيع. هذا عن الأغذية المسوقة في حالة طازجة ويقابل ذلك في الواقع عدد كبير جداً من الأغذية يتم تصنيعها أو حفظها قبل عرضها في السوق للمستهلكين وتشمل الأغذية المعلبة والمجمدة والمجففة والمبردة والمدخنة وتلك المحفوظة بإضافة الملح أو السكر او الحمض أو المواد المضافة الأخرى.

لقد أصبح تصنيع الغذاء وحفظه أمراً ضرورياً لا غنى عنه، لكن من المهم أيضاً أن تراعى كل الشؤون الصحية الخاصة بعمليات التصنيع والحفظ المختلفة حتى لا تكون مصدراً للتلوث المسبب للفساد والتلف وبالتالي ضياع الهدف من عملية التصنيع والحفظ نفسها أو ما هو أبعد من ذلك حيث يصبح الغذاء المصنع سبباً في التسمم وانتشار الأمراض.

إن موضوع التلوث الغذائي بسبب عمليات التصنيع أو الحفظ المختلفة كبير ومتعدد الجوانب وهناك مقررات دراسية كاملة تدرس في الجامعات للمتخصصين في علوم الغذاء تهتم أساساً بالشؤون الصحية لمصانع الأغذية ويمكن إجمال أهم مصادر وأسباب التلوث الغذائي الناتج عن عملية التصنيع والحفظ في الآتي:

١ ـ استخدام مياه غير مطابقة للمواصفات والاشتراطات الصحية في عمليات التصنيع المختلفة.

٢ ـ استخدام منظفات ومعقمات لا تتفق ونوع الغذاء أو طبيعة عملية التصنيع مما يتسبب في ترك بقاياها على أدوات وأجهزة التصنيع وتتلوث بها الأغذية.

٣ ـ عدم استخدام تكنولوجيا التصنيع الحديثة وهذا يشمل طرق التصنيع والآلات نفسها وطرق التخلص من الفضلات والنظام الصحي في المنشأة الصناعية... الخ.

٤ ـ الاستخدام السيء للمواد المضافة التي قد تحمل في طياتها أخطاراً شديدة للمستهلكين خاصة إذا كانت هذه المضافات غير مصرح بها أو معروف ضررها وهذه جزئية هامة جداً في هذا الموضوع ويدخل تحت هذا البند كذلك المواد الحافظة المسموح باستخدامها في حدود معينة مثل حمض البنزويك وأملاح السوربيك وأملاح ثاني اكسيد الكبريت والمواد

الملونة مثل بيتاكاروتين والكرامل والريبوفلافين والمحليات الصناعية مثل الأسبارتام والسكارين والمانيتول والمستحلبات والمغلظات مثل الآجار والجيلاتين والصموغ النباتية المختلفة والمواد المنكهة مثل الفانلين والأسكوربات وخلات الإيثيل ومضادات الأكسدة مثل حمض الأسكوربيك والستريك وأملاحه والتوكوفيرولات وكذلك المواد الداعمة للنكهة مثل الجلوتاميك وأملاحه والعديد من المضافات الأخرى التى يضيق المكان للحديث عنها.

٥ - استخدام العاملين غير الأصحاء أو الذين لا تنطبق عليهم الاشتراطات الصحية أو الإهمال في تطبيق ومراعاة الشروط الصحية أثناء عمليات التصنيع والتداول في المنشأة الصناعية والخاصة بالعمال على خطوط الإنتاج، خاصة أولئك الذين يلامسون المنتج الغذائي مباشرة أثناء تصنيعه وهذه من أهم مصادر التلوث الغذائي عامة وتلوث الأغذية في المطاعم بصفة خاصة.

أنواع التلوث الغذائي:

يعرف العلماء تلوث الغذاء (كغيره من عناصر البيئة الأخرى) بأنه أي تغيير يطرأ على تركيبه الطبيعي بصرف النظر عن الأضرار الاقتصادية أو الصحية التى قد تصاحب هذا التغيير أو لا تصاحبه ولكن جمهور المستهلكين يربط التلوث بعدم الصلاحية للاستهلاك وهو ما اهتمت به هذه المقالة وفي هذا الصدد نقول أن تلوث الغذاء بالمعنى الذي يعرفه المستهلك أربعة أنواع رئيسية: طبيعي كجفاف الخضروات الورقية والخبز وكيميائي كما يحدث في حالة تلوث الأغذية بالمبيدات أو بقاياها أو الأسمدة أو زيوت التشحيم على خطوط الإنتاج.. الخ وتلوث حيوي أو بيولوجي كما في حالة نمو الكائنات الحية الدقيقة سواء المسببة للفساد أو المنتجة للسموم.

ويعتبر النوع الثاني (كيميائى) والثالث (حيوي) أهم نسبياً من النوع الأول في مجال تلوث الغذاء وعلاقته بالصحة العامة للمستهلكين ولذلك نفصل الحديث عنهما في هذه المقالة نوعاً ما والنوع الرابع هو (التلوث الإشعاعي).

التلوث الكيميائي للأغذية :

وقد سبق الحديث تفصيلا عن أسباب ومصادر هذا التلوث في الأغذية.. فقط نود التركيز هنا مرة أخرى على خطورته الشديدة لأن المستهلك في معظم الأحوال لا يستطيع الكشف عنه أو التعرف عليه كما هو الحال في التلوث الطبيعي والكثير من الحالات في التلوث البيولوجي أو الحيوي كما أن خطورة هذا النوع من التلوث تكمن في أن أغلب الملوثات الكيميائية إما أنها ذات خاصية تراكمية فلا يستطيع جسم الإنسان التخلص منها كما يحدث في تراكم الكادميوم في الكبد والكلى وهو ما يؤدي لفشلهما أو أن هذه الملوثات تؤدي الى الإصابة المباشرة بالأمراض الفتاكة كما في حالة البنزوبيرين والمعروف أنه من المسرطنات والأمثلة عديدة.

التلوث الحيوى للأغذية :

(أ) تلوث الأغنية بالكائنات الحية الدقيقة:

يعتبر هذا النوع من التلوث أكثرها انتشاراً وخطورة. فالأغذية بكافة أنواعها تتلوث بالأحياء الدقيقة خلال مراحل إنتاجها أو تسويقها أو تجهيزها للاستهلاك أو تصنيعها مما ينعكس على خواصها وصحيتها وصلاحيتها للاستهلاك الآدمي والغذاء الملوث ميكروبيولوجيا (أي بالكائنات الحية الدقيقة) قد يكون سبباً في انتشار الكثير من الامراض الفتاكة والتسممات الغذائية الخطرة ذلك لان معظم المواد الغذائية تعتبر وسطاً جيداً لنمو الكثير من الكائنات

الحية الدقيقة. فتلوث الأغذية (خاصة اللحوم والدواجن والحليب والأسماك والبيض) ببكتيريا السالمونيلا أو الشيجيللا يؤدي للإصابة بحمى البطن عند استهلاكها ومن ثم تكاثر هذه البكتيريا في أمعاء الإنسان ويطلق أهل العلم على هذا النوع من التسممات (العدوى الغذائية) كذلك فإن تلوث الأغذية خاصة غير الحامضية منها بميكروبات الكلوستريديم بوتشيلينيم والمفرزة لسم البوتشيلينوم تسبب عند استهلاكها نوعاً من أخطر التسممات المعروفة عالمياً وهو التسمم البوتشليين وهو تسمم حقيقي ناتج عن امتصاص جسم الإنسان للسم الذي تفرزه البكتريا (دون البكتريا نفسها) أثناء نموها في الأغذية خاصة المعلبة منها والأمثلة في هذا المجال كثيرة ومتنوعة.

(ب) تلوث الأغذية بالحشرات والقوارض ومخلفاتها:

يعتبر هذا النوع من التلوث الغذائي أحد أنواع التلوث الحيوي وبالكشف عن وجود الحشرات أو أجزاء منها أي بقاياها ومخلفاتها يمكن الحكم بتلوث الغذاء من عدمه.. وتقضي القوانين والأعراف الغذائية خاصة في الدول المتقدمة بإعدام الأغذية الملوثة بالحشرات والقوارض ومخلفاتها ولو أنه من الناحية العملية لا يمكن المقارنة بين التركيب الكيميائي للأغذية التي تعرضت للحشرات والفئران عن سواها إلا أنه ولدواعي الصحة العامة (باعتبار الحشرات والقوارض حوامل للأمراض والأوبئة أو عوائل الطفيليات) وكذلك من ناحية الشعور العام للمستهلكين لا يمكن قبول هذه الأغذية الملوثة وتطالب باعدامها حماية للمستهلكين.

(ج) التلوث الإنزيمي للأغذية :

وهذا النوع من التلوث قد يحدث بسبب النشاط الإنزيمي الذاتي في الغذاء أو بالانزيمات التى تفرزها الكائنات الحية الدقيقة كنواتج للهدم والنشاط التى تقوم بها في النظام الغذائي وفي الحالتين فإن فساد الغذاء يجعله غير صالح للاستهلاك في معظم الحالات وتمثل هذه خسارة اقتصادية أكثر منها خطراً صحياً في غالب الأحيان.

التلوث الإشعاعي للأغذية :

لا زال الوقت مبكراً نسبياً في الحكم على خطورة التلوث الإشعاعي للأغذية مقارنة بأنواع التلوث الأخرى والتي سبق الحديث عنها ورغم أن هذا النوع من التلوث الغذائي مرتبط أساساً بمناطق معينة أكثر من غيرها في بلدان العالم المختلفة وكذلك بأزمنة وأوقات معينة تحدث فيها كوارث إشعاعية كما في حادثة تشيرنوبل الشهيرة لكن خطر التلوث الإشعاعي رغم ذلك يتعدى حاجزي المكان والزمان حيث أصبح العالم كله سوقاً واحدة مفتوحة يتم فيها استيراد وتصدير السلع الغذائية المختلفة عبر الحدود الدولية بسهولة ويسر كذلك فإن حدوث التلوث الإشعاعي لسلعة غذائية بعينها في مكان ما بعينه لا يعني بالضرورة ارتباط التلوث بهذا المكان دون غيره. فتلوث الأسماك القشرية (مثل الجمبري والأنواع المتحركة من المحاريات) لا يعني عدم انتقال هذا التلوث مع حركة الأسماك لأماكن أخرى. ولا يقتصر تركيز هذه المواد المشعة في أجزاء الحيوان الصلبة من عظام وقشور بل يتعدى الأمر الى الأجزاء المأكولة منه وهكذا تنتقل بسهولة الى المستهلكين.

كذلك فإن دور الرياح والأمطار في نقل التلوث الإشعاعي لأماكن إنتاج الغذاء البعيدة أساساً عن مصادر التلوث تمثل بعداً خطيراً آخر لهذا النوع من تلوث الأغذية وهنا يجب أن ننوه بالفارق بين التلوث الإشعاعي للغذاء كأحد أنواع التلوث وبين استخدام الإشعاع في حفظ الأغذية. فالموضوع الثاني يوظف

أنواع معينة من الأشعة غير الضارة كمصدر للطاقة المستخدمة في بسترة أو تعقيم الغذاء وهي أحد الطرق المعروفة والمستخدمة بأمان في تصنيع وحفظ الأغذية وتتميز باقتصادياتها مقارنة بوسائل وطرق الحفظ الأخرى وليس هذا مجال الحديث عنها.

طرق التحكم في التلوث الغذائي ودرء أخطاره :

تبدأ عملية التحكم في تلوث الغذاء ودرء أخطاره منذ المراحل الأولى لإنتاجه في المزرعة أو الحقل وتستمر خلال جميع العمليات والمراحل التي يمر بها الغذاء حتى وصوله للمستهلك ثم بعد وأثناء وجوده بالمنزل لدى المستهلك وحتى يتم استهلاكه بأمان.

ولإنتاج الغذاء وتجميعه وتسويقه وتوزيعه شروط صحية يمثل اتباعها صمام الأمان لإنتاج غذاء خال من التلوث وتجميعه وتسويقه وتداوله وتوزيعه على هذه الحالة. كما أن هناك شروطاً بديهية لصحية تداول الغذاء داخل المنزل حتى تستمر عملية حمايته من التلوث وحتى يتم استهلاكه. والقارىء لهذه المقالة يستطيع بسهولة استنتاج طرق التحكم في التلوث الغذائي وتلافي أخطاره من واقع فهمه لأسبابه ومصادره وأنواعه التي سبق التعرض لها ويمكن في إيجاز تلخيص أهم ما يمكن مراعاته أو القيام به لضمان التحكم في تلوث الغذاء في النقاط التالية:

١ ـ الحرص عند استخدام الأسمدة العضوية وغير العضوية وكذلك عند استعمال المبيدات بكافة أنواعها وذلك من حيث الكم والنوع خاصة في الإنتاج الزراعي المكثف.

٢ ـ تلافي استخدام المياه الملوثة مثل مياه الصرف غير المعالجة في ري المحاصيل خاصة تلك التى تؤكل طازجة مثل محاصيل الخضروات والفواكه والمحاصيل الدرنية وما شابه ذلك.

٣ ـ تلافي استخدام المياه غير المطابقة للاشتراطات الصحية في غسيل وتنظيف المنتجات الزراعية قبل تسويقها أو أثناء تصنيعها.

٤ ـ استخدام مواد التعبئة والتغليف النظيفة المصنعة من مواد مصرح باستخدامها في الأغذية وتنظيفها إذا أعيد استخدامها بالمنظفات المناسبة.

٥ ـ استبعاد الحيوانات المريضة ومنع دخولها أو منتجاتها لسوق الغذاء منذ البداية.

٦ ـ استخدام وسائل النقل المناسبة والمبردة والخاصة بالمنتجات الغذائية دون غيرها.

٧ ـ مكافحة القوارض والحشرات من أماكن تخزين الغذاء وتسويقه وتداوله.

٨ ـ عدم عرض المنتجات الغذائية للبيع في الهواء الطلق خاصة تلك المعرضة للفساد بسرعة مثل اللحوم ومنتجاتها والأسماك والدواجن والبيض والحليب ومنتجاته.

٩ ـ مكافحة الذباب والحشرات الأخرى في أماكن توزيع وتسويق الغذاء ومنع ملامسته للغذاء مع مراعاة ألا تكون وسائل المكافحة من مبيدات وخلافه سبباً في تلوث الغذاء بها.

١٠ ـ يجب تلافي استعمال المضافات الضارة عند تصنيع وحفظ الأغذية المختلفة ويجب أن تكون التكنولوجيا المستخدمة في عمليات التصنيع والحفظ حديثة ونقية.

١١ ـ تفعيل دور وزارتي الصحة والشؤون البلدية والقروية في المراقبة الغذائية لإحكام ومنع التلوث في الأسواق وأماكن تصنيع وتداول الأغذية وتوزيعها.

١٢ ـ يجب نشر الوعي الغذائي بين المستهلكين بحيث يستطيع المواطن العادي المحافظة على الغذاء من التلوث في المنزل وحتى يضمن بقاءه نظيفاً بعيداً عن التلوث حتى استهلاكه.

استخدام البلاستيك في تعبئ



البلاستيك مادة صناعية عرفت منذ الحرب العالمية الثانية ومنذ ذلك الوقت وبحكم التطور الصناعي الذي شمل مجالات عديدة بما في ذلك صناعة البلاستيك، فإن البحث لم يتوقف في سبيل استحداث مواد صناعية وتقنيات جديدة لتطوير هذه الصناعة. غير أن فترة طويلة مرت منذ اختراع هذه اللدائن الصناعية كان فيها جل الاهتمام منصباً تجاه الجوانب الفيزيائية والميكانيكية في خصائص أي بلاستيك جديد يتم اختراعه، وذلك لمتطلبات تتجدد كل يوم في تطبيقات البلاستيك المتعددة بعيداً عن أي اهتمام من جانب أصحاب الصناعة بما يمكن أن يسببه البلاستيك من سُمِّية للمستهلكين وبصور متباينة ومتعددة، وذلك ربما لعدم إلمامهم في ذلك الوقت بهذا الأمر ولغلبة الجانب التجاري على الصناعة وما يصحبه من المنافسة الحادة.

أ.د. عبد المنعم عرفه
أ. السر عبد القادر الخاتم

مما لا شك فيه فإن البلاستيك - كما هو معلوم - يدخل في تطبيقات صناعية يصعب حصرها ولكن على سبيل المثال لا الحصر يمكننا أن نجد البلاستيك في كل مرافق حياتنا: فهو يدخل في مواد البناء العديدة، وكذلك الكراسي التى نجلس عليها في مكاتبنا والأثاث المتنوع في منازلنا ومقاعد السيارات وشنط اليد ومقابض المقصات والمفكات وألواح الجدران وأنابيب السباكة والأسلاك العازلة والأكياس والأواني المستخدمة على نطاق واسع في التعبئة الغذائية غالبها من البلاستيك. هذا الى جانب صناعة مئات الأدوات والأجهزة التى يدخل البلاستيك في صناعتها بصفة

ـة الأغذية ماله وما عليه

أ. السر عبد القادر الخاتم
- التخصص / الكيمياء الحيوية.
- مساعد تدريس / قسم العلوم البيئية (سموم بيئية).
- الأبحاث المتعلقة بسموم البيئة وتأثيراتها الصحية.
- جامعة الملك عبد العزيز / كلية الارصاد والبيئة - جدة



كلية أو جزئية في المجالات الطبية وكثير منها له اتصال مباشر بالمريض.

بالطبع يمكننا أن نبرر هذا الاتساع في استخدام البلاستيك في التطبيقات الصناعية المختلفة بعدة أسباب يمكن أن نذكر أهمها في السطور التالية:

١ - التكلفة الزهيدة إذا ما قورنت أسعار الأدوات والأواني وغيرها من المصنوعات البلاستيكية بنظائرها من المعادن أو المواد الأخرى كالزجاج والفخار والخشب... الخ.

٢ - وكذلك خفة الوزن مقارنة بتلك النظائر.

٣ - سهولة التعامل مع البلاستيك لا سيما في جانب التعبئة الغذائية والطبية وما ينشأ عن هذا الاستخدام من مخلفات يسهل التعامل معها.

٤ - سهولة التخلص من الأدوات القديمة واستبدالها بأخرى جديدة متى أراد المستهلك ذلك طالما أن أسعارها زهيدة كما أشرنا.

٥ - أصبح كثير من البدائل البلاستيكية خاصة في الأجهزة والأدوات يضاهي المعادن في المتانة بجانب ميزة أنها خفيفة الوزن مما يسهل نقلها وتداولها في الأسواق.

استخدام البلاستيك في الصناعات الغذائية:

كما أسلفنا القول فإن البلاستيك ربما حل محل العبوات السابقة من معدنية وزجاجية وخشبية وغيرها بصفة شبه كاملة الى درجة أنك عندما تدخل الى أي محل تجاري فإنك تجد أن أغلب المواد الغذائية معبأة في أكياس أو عبوات مصنوعة من البلاستيك على اختلاف أنواعه.



** البلاستيك المستخدم في التعبئة الغذائية يحتوى على كثير من السميات.

** المواد الدهنية والزيتية والغازية اكثر عرضة للسمية الراشحة من عبوات البلاستيك.

** مركبات التصدير في البلاستيك لها تأثير ضار بالكلى.

في الماضي كان الناس يستخدمون أدوات طبيعية لحفظ المواد الغذائية مثل أواني الفخار والخشب والأكياس المنسوجة من الشعر وخيوط القطن أو الكتان، ثم ظهرت الأواني والأدوات المعدنية والزجاجية بعد اكتشاف المعادن وظهور صناعة الزجاج. وبالرغم من اكتشاف صناعة البلاستيك في القرن التاسع عشر فإن استخدامه في تعبئة الأغذية لم يجد طريقه الى الصناعة إلا في سنة ١٩٥٠م حيث كانت صناعة البلاستيك قبل ذلك موجهة نحو الأدوات والأجهزة التى لا علاقة لها بالصناعات الغذائية كمواد البناء والأنسجة الداخلة في صناعة الملبوسات والأثاث المنزلي وعوازل توصيلات الهاتف والكهرباء وهياكل الطائرات والسيارات.

وفي العهد القريب جداً ـ قبل أقل من ٢٠ سنة ـ بدأت الأبحاث المرتبطة بالجانب المظلم لاستخدام البلاستيك ـ لا سيما في جانب تعبئة الأغذية والمشروبات ـ ألا وهو السُّمية المتوقعة من المواد الكيميائية العديدة الداخلة في صناعة البلاستيك التي ثبت من خلال الأبحاث أن بعضها يرتشح من مادة البلاستيك المصنوع منها هذه الأواني والأكياس المستخدمة في تعبئة المواد الغذائية، التى يوجد منها حوالي ستة أنواع وكلها تدخل في صناعة هذه العبوات. ويمكن إعطاء فكرة عن طبيعة هذه المادة المعروفة إجمالا بالبلاستيك قبل الإشارة الى الآثار الصحية التى تحدث عنها الباحثون بإسهاب والتي يمكن أن تنجم عن استعمال البلاستيك في تعبئة المواد الغذائية من دون ريب.

طبيعة البلاستيك :

يعرف البلاستيك بأنه مادة تتكون من مركب رئيسي ذي وزن جزيئي عال يعرف بالبوليمر يمكن تشكيله عند درجات الحرارة والضغط العاليين. غير أن

البوليمر لابد أن يضاف إليه مركبات كيميائية متعددة ليتحول من مجرد راتنج الى البلاستيك. ومن المعلوم أن الراتنج لا يصلح استخدامه في الصناعة من غير هذه المضافات. ويمكن تصنيف هذه المضافات الكيميائية باختصار كما يلي:

أولا: الملدنات:

وهي مركبات كيميائية عضوية تضاف للبوليمر لتجعله طيعاً لدناً يسهل تشكيله، فالبوليمر بدونها يكون قاسياً جافاً يصعب تحويله وتشكيله الى هذه الأدوات البلاستيكية المتنوعة التى نراها في حياتنا اليومية. إن هذه الملدنات تشمل عائلة كبيرة من أهمها على الإطلاق استرات حامض الثاليك (Phthalic acid esters) التي تستخدم على نطاق واسع في صناعة أنواع عديدة من البلاستيك. وهناك استرات الفوسفات وملدنات الإبوكسي ومشتقات الهيدروكربونات وغيرها كثير.

ثانيا: مثبطات اللهب :

تكمن أهمية هذه المواد في أنها تمنع اشتعال مادة البلاستيك عند حدوث حريق أو تعرض البلاستيك الى درجات الحرارة العالية. وتضم هذه المجموعة عدداً من المركبات الكيميائية ومن أمثلتها ثلاثي أكسيد الأنتمون ونترات الفوسفات والأخيرة تستخدم كملدنات أيضاً خاصة مع راتنجات الفينيل. فهي إذن تؤدي غرضين: تلدين البلاستيك وتثبيط اشتعاله عند تعرضه للحريق.

ثالثا: المواد الكيميائية المضادة للعوامل الجوية:

وهذه المركبات تضاف الى البوليمر لتعيق تآكل البلاستيك أو تحلله بفعل العوامل الجوية مثل الأوكسجين والرطوبة. كما أن هناك مركبات تضاف لتمتص الأشعة فوق البنفسجية التى تحلل مادة البلاستيك عند تعرضها لها بصفة مستمرة كما أن هناك مواد أخرى تعرف بالمثبتات تعمل على منع تحلل البلاستيك بفعل الأكسدة الضوئية وتشمل هذه المثبتات مركبات القصدير مثل مركبات الداي بيوتيل تن والداي أوكتيل تن التى كثيراً ما تستخدم مع البلاستيك المعروف بكلوريد البولي فينيل (PVC) الشائع الاستعمال. غير أن سمية هذه المركبات قللت من استخدام هذا النوع من البلاستيك المحتوي على مركبات القصدير، لا سيما في المجال الطبي ومجال الصناعات الغذائية. هذا الى جانب مضادات الفطريات. ويتضح من هذا تعدد وتنوع مضادات العوامل الجوية التى تضاف الى البلاستيك للمحافظة عليه من العوامل البيئية المختلفة.

رابعا: معدلات الخصائص البصرية:

وهي مركبات كيميائية عضوية وغير عضوية وتشمل المركبات الملونة (أي التي تعطي اللون المراد في المنتج النهائي للبلاستيك) وتعرف بالأصباغ والألوان. وتشمل مركبات الكادميوم والرصاص والتيتانيوم العضوية وغيرها، وهي مركبات توفر مدى لونياً واسعاً لصناعة البلاستيك. هذا الى جانب عدد من المركبات العضوية الأخرى التى إذا أضيفت للبوليمر أعطت منتجاً من البلاستيك الشفاف أو شبه الشفاف.

خامسا: مركبات أخرى :

يضاف الى ما سبق من الأنواع المختلفة من المضافات الكيميائية مركبات كيميائية أخرى تأخذ حكم

المضافات لأنها توجد مرتبطة بمنتج البلاستيك النهائي وتشمل هذه المركبات:

١ ـ الجزئيات الأحادية والثنائية والثلاثية والرباعية: وهي التى لم تحدث لها بلمرة أثناء العملية التصنيعية وتكون طليقة على سطح الإناء البلاستيكي أو في ثناياه، من غير ترابط كيميائي قوي يحول دون خروجها من البلاستيك وامتزاجها بمحتوى العبوات المصنوعة منه.

٢ ـ وكلها كالأحادية التى لم تحدث لها البلمرة في جسم المادة البلاستيكية وهي أيضاً سائبة غير مرتبطة.

٣ ـ مخلفات التعقيم: ربما يتم تعريض المنتجات البلاستيكية مثل أكياس التعبئة مباشرة الى الإشعاع المؤين كأشعة جاما بغرض تعقيمها وقد يراد تعقيم ما بداخلها من منتجات غذائية. لقد وجد أن الجرعة من أشعة جاما التى تكفي للتعقيم تؤدي الى تحرير جزئيات أحادية من البوليمر. أما التعقيم الكيميائي فيستخدم على نطاق واسع، وأشهر المواد المستخدمة فيه أكسيد الإيثلين الذي له خاصية نفاذ عالية في المسامات، كما أنه فعال حتى في درجات الحرارة المنخفضة.

ثمة مواد أخرى تستخدم للتعقيم وهذه تشمل الأوزون وأكسيد البروبيلين والفورمالدهيد والفينولات والهيبوكلوريت. وكل هذه المواد الكيميائية التى سبق ذكرها تستخدم لتعقيم المنتجات البلاستيكية الطبية وتلك التى تستخدم في تعبئة المنتجات الدوائية والغذائية من مأكولات ومشروبات ونحوها.

يتضح لنا مما سبق أن المادة البلاستيكية عبارة عن خليط من المواد الكيميائية مزج مع المادة العضوية الأم (Polymer) فأعطت ما يسمى بالبلاستيك تحت الظروف الصناعية الخاصة. ونسبة لكثرة هذه المواد الداخلة في صناعة البلاستيك تتعدد أنواع واستخدامات هذه المادة العجيبة. وأيضاً تتباين خصائصها من حيث ما تسببه من سمية كما سنرى في تأثيراتها الصحية في السطور القادمة.

الأضرار الصحية المرتبطة بالبلاستيك :

ما من شك أن البلاستيك قد أضاف الكثير من اليسر والرفاهية في حياة الناس اليومية. فلا يخلو أي بيت من منتج بلاستيكي؛ فهناك الأواني المنزلية والأجهزة التى يدخل في تركيبها البلاستيك بشكل أو بآخر. أما الصناعات الغذائية فقد أصبح البلاستيك يستخدم في كل أشكال التعبئة تقريباً والسبب في هذا يعود الى سهولة استخدام البلاستيك من الناحية العملية وأيضاً بسبب انخفاض تكلفته، كما سبقت الإشارة الى ذلك.

لقد ظهرت أبحاث عديدة ومازالت تتوالى عن سمية البلاستيك. **فقد وضح من أبحاث العلماء الكثيرة في هذا الجانب أن معظم المواد الكيميائية المضافة للبوليمر التى سبق تفصيلها ترتشح تاركة المادة البلاستيكية وتختلط بمحتوى الإناء أو العبوات البلاستيكية.** وطالما أن معظم هذه المضافات عبارة عن مركبات عضوية، فقد وجد أن الارتشاح يكون بمعدل أكبر إذا كانت المادة المعبأه في البلاستيك ذات محتوى عال من المواد الدهنية أو الزيتية، مع أن ظاهرة الارتشاح هذه تحدث أيضاً من البلاستيك الى العبوات ذات الطبيعة المائية. أما التعرف على المركبات التى يحدث لها هذا الارتشاح فإن ذلك يتطلب تقنية وأجهزة

حساسة يمكن استخدامها للتحليل الكيفي والكمي لهذه المركبات. وقد عمل في هذا الجانب عدد من الباحثين؛ فهناك من اشتغل على المركبات الملونة وتحديداً مركبات الكادميوم المستخدمة كثيراً في تلوين البلاستيك أثناء صناعته، كما أشرنا في السابق، حيث وجد أن المستخلصات المحضرة من عدد من أنواع البلاستيك الملون مثل البولي ايثيلين والبولي ستيرين وكلوريد البولي فينيل، المستخدمة على نطاق واسع في تعبئة وتخزين المواد الغذائية على اختلافها، ذات تراكيز عالية من عنصر الكادميوم تفوق المدى المسموح به. وتعرف باحثون آخرون على جزيئات الـ PVC التي لم تحدث لها بلمرة أثناء تصنيع البلاستيك، عندما بحثوا في العبوات البلاستيكية المستخدمة في تعبئة المشروبات الغازية.

وكما سبق القول فإن ظاهرة الارتشاح هذه لا تقتصر على هذه المركبات، بل إن المضافات الكيميائية الأخرى قد ثبت ارتشاحها أيضاً. فمركبات القصدير التي سلف ذكرها كمثبتات للبلاستيك ثبت ارتشاحها وقد قام باحثون بدراسة آثارها الضارة على فئران التجارب ووجدوا أن لها تأثيرا ضارا بالكلى تمثل في حدوث ورم نسيجي يمنع الانسياب الطبيعي للصفراء خلال القنوات الكلوية وهو تأثير تراكمي ربما يقود الى الفشل الكلوي في حال استمرار التسمم بهذه المركبات أو نواتجها الأيضية. ومما يجدر ذكره أن معدل ارتشاح كل مركب يعتمد على نوع العبوة البلاستيكية ونوع المواد المعبأة بها وربما الظروف المناخية مثل الحرارة والرطوبة وغيرها.

أما أكثر هذه المضافات دراسة وبحثاً فقد كانت الملدنات من أمثال استرات حمض الثاليك لكثرة ما تستخدم في صناعة البلاستيك وبسبب ارتشاحها بدون استثناء فهي مركبات قد ثبت في عدد من الأبحاث تأثيرها الضار على الكبد. والذي اتفق عليه عدد من الباحثين أن استرات حمض الثاليك تسبب اضطراباً في أيض الدهون بواسطة الكبد مما يؤدي الى ما يعرف بالكبد المتشحمة (Fatty liver)، وهو تأثير سمي لهذه المركبات بسبب تثبيطها للخمائر الكبدية العاملة في أيض الدهون، مما قد يتسبب في نهاية الأمر في تلف الكبد. وما زالت الأبحاث تترا حول ارتشاح مضافات البلاستيك بصفة عامة واسترات الثاليك بصفة خاصة.

**** بعض مضافات البلاستيك تؤثر على الكبد.**

**** الحاويات البلاستيكية التى تستخدم في المتعلقات الطبية لها اضرارها وخطورتها.**

لقد قام باحثون كثر بدراسة الآثار الصحية لهذه المضافات وذلك إما بالعمل على المركب النقي بصفة مباشرة، طالما ثبت ارتشاحه من البلاستيك الداخل في صناعته، أو بالعمل على دراسة المستخلص المحضر من البلاستيك تحت الظروف المماثلة لظروف التعبئة الغذائية أو بالاثنين معاً ثم مقارنة النتائج لمعرفة الضرر الصحي الناتج من مركب بعينه. وقد خطا الباحثون في هذا الصدد أشواطاً بعيدة حتى أصبحت الأضرار الصحية لعدد من هذه المركبات الكيميائية معروفة، وهذا يمكن الاطلاع عليه في الأبحاث الكثيرة التى أجريت في هذا الشأن.

الاحتياطات والمعالجات :

من الناحية العملية فقد أصبح استخدام البلاستيك أمرا واقعا كما نراه في حياتنا اليومية. فمن الصعوبة بمكان أن يلغى استخدام البلاستيك من حياة الناس بين ليلة وضحاها، ولكن ما دام الأمر يتعلق بصحة البشر فلابد من أخذ احتياطات وإجراء معالجات منطقية ومعقولة قابلة للتنفيذ، ولو على مدى زمني ليس بالقصير. وبالطبع فإن هذه الإجراءات لا تخص جهة منفردة، ولكنها تخاطب في المقام الأول السلطات، متمثلة في وزارة التجارة وما يتبعها من إدارات ذات صلة بالمواد المستوردة وكذلك وزارة الصناعة لأنها ترعى وتراقب الصناعات باختلافها والتى من ضمنها صناعة البلاستيك الواسعة الانتشار، وكذلك المؤسسة العامة للارصاد وحماية البيئة والبلديات والجامعات التى يمكن أن يدعم فيها البحث العلمي الذى يعتبر أداة ضرورية للدولة، فعلى ضوئه يمكن أن تتخذ القرارات وتنفذ المعالجات، إضافة الى وزارة الصحة التى تعتبر صحة الناس من أهم أولوياتها، فتستطيع أن تضع الموجهات لمعالجة التلوث الناتج من استخدام البلاستيك واتخاذ الاحتياطات الممكنة.

**** تجميع مخلفات البلاستيك وحرقها يؤدي الى سمية أكبر، وأضرار بالبيئة.**

**** المخلفات البلاستيكية اذا دفنت في باطن الأرض تلوث التربة والمياه الجوفية.**

ويمكن تلخيص الاحتياطات والمعالجات في الآتي:

أولا: توجيه الصناعات الغذائية نحو استخدام أجود أنواع البلاستيك التى يقل فيها عدد وتركيز المضافات الكيميائية السامة للتقليل من المرتشح منها، وهذه معلومات يمكن أن توفرها وزارة الصناعة بالتنسيق مع مصانع البلاستيك والغرفة التجارية، كما يمكن لهذه المؤسسات الصناعية التخلي عن استعمال البلاستيك في الصناعات الغذائية كالتغليف والتعليب والتخزين والنقل... الخ ومحاولة استبدالها بمواد أقل تأثيراً على الصحة العامة.

ثانيا: تدخل البلديات لمنع تعبئة الأطعمة الساخنة في أكياس البلاستيك وكذلك تعبئة زيوت الطعام في جركانات البلاستيك لأن كل ذلك يزيد من معدل ارتشاح المضافات الكيميائية من مادة البلاستيك. أما إذا كانت زيوت الطعام تعبأ في المصنع وهي ساخنة في جركانات من البلاستيك - وهذا ينبغي التأكد منه - فإن ذلك يزيد الأمر سوءاً. كذلك فإن استخدام البلاستيك ومنتجاته في تعبئة الأغذية الحامضية تمثل مشكلة لا تقل سوءاً في هذا الصدد.

ثالثا: إن للمواطن دوراً مهماً للغاية في التقليل من آثار هذا التلوث ولذلك يجب التركيز على توعيته بأخطار البلاستيك ليتعامل معه بحيطة، خصوصا ربات البيوت اللاتي يغيب عن أكثرهن مثل هذا الأمر، إذ يكثر التعامل مع البلاستيك في غرف الطعام، فلا يخلو

بيت من استخدام الأدوات البلاستيكية في تغليف وتخزين المواد الغذائية والتي ربما كان بعضها ساخنا حين تعبئتها أو ذات محتوى دهني عال مما يزيد من احتمال تلوثها بمرتشحات البلاستيك المتعددة.

رابعا: لابد من مراقبة مصانع البلاستيك لضمان أن المواد المستخدمة فيها والطرق المتبعة في صناعات منتجات البلاستيك المختلفة هي وفق الأنظمة المتبعة عالمياً للتقليل من التلوث الناتج من المواد المستخدمة في صناعة البلاستيك أو المنتج النهائي من البلاستيك نفسه.

كما لابد من مراقبة اجراءات السلامة الخاصة بإصحاح البيئة داخل المصانع، وذلك مثل التهوية الكافية والملابس الواقية والكمامات ووسائل الحماية الأخرى حتى يقل مستوى الخطورة على العمال الى أدنى مستوى مسموح به، وهذا يتطلب مراقبة دائمة على مصانع البلاستيك ومصانع الكيماويات الأخرى المرتبطة بهذه الصناعة.

خامسا: لقد ثبت علمياً بما لا يدع مجالا للشك أن استعمال الحاويات البلاستيكية لحفظ وبيع الأدوية والمواد الطبية وكذلك الأغذية المختلفة قد أظهر أن العديد من مكونات البلاستيك ارتشحت ودخلت ما تحتويه هذه الحاويات من مواد مختلفة لها علاقة بعلاج وصحة الإنسان، ونظراً لوجود بدائل عديدة من الحاويات فيمكن استعمال الأسلم منها صحياً.

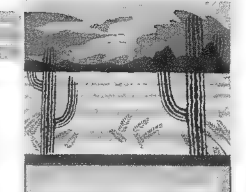
وبناءا عليه فلابد من الإشارة الى أهمية الوقوف على نتائج الأبحاث العلمية المنشورة للتعرف على المواد الأشد خطراً واستبعادها من صناعة البلاستيك.

سادساً: دعم البحث العلمي فيما يتصل بهذا الأمر خاصة وصحة البيئة بصفة عامة حتى لا تزداد الهوة بين متطلبات صحة البيئة والتطور التقني المتسارع في مجال الصناعات البلاستيكية على اختلافها، كما أن التكامل والتعاون بين أصحاب العمل، ممن له علاقة بهذه الصناعة، والعلماء الباحثين أمر في غاية الضرورة وهو ما يمكن أن ترعاه السلطات الصحية بالتنسيق مع مراكز البحث العلمي بجامعات المملكة.

سابعا: إن البلاستيك يشكل مشكلة بيئية أخرى وهي المخلفات الناشئة عنه، وهذه أيضاً تضيف الى ملوثات البيئة بلا شك. وبناءا عليه فإن تجميع مخلفات البلاستيك وتصنيفها أمر لابد منه إذ من الخطورة بمكان حرق هذه المخلفات كغيرها من المخلفات الأخرى، لأن حرق هذه المخلفات يولد غازات سامة ذات ضرر بليغ بالصحة.

كما أن دفنها يؤدي الى تحللها مما يسبب تلوث التربة والمياه الجوفية. إن هذه المخلفات يمكن إعادة تصنيعها في شكل أدوات أخرى لا علاقة لها بالتعبئة الغذائية البتة، وفي هذا تقليل للتلوث الناتج من البلاستيك من ناحية، ومن ناحية ثانية فإن ذلك يجنبنا استخدام الأنواع الرديئة من البلاستيك في التعبئة الغذائية.

ثامنا: لا ينبغي لأصحاب العمل، ممن له علاقة بصناعة البلاستيك، أن يمارسوا نشاطهم الصناعي بمنأى عن مقتضيات صحة البيئة إذ (لا ضرر ولا ضرار)، وهذه كما يعلم الجميع من وصايا ديننا الحنيف.



حالة البيئة وأسباب التدهور مع رؤية للبيئة

الوضع الراهن للبيئة: رؤية

في العصور التاريخية ورغم الحضارات القديمة فلقد كانت قدرة البشر على التأثير في البيئة محدودة ومحلية. أما اليوم فقد نمت النشاطات الانسانية الى حد التأثير على الكثير من الأنظمة الطبيعية. أخذت البيئة في عصرنا الحديث موقعا مميزاً على الصعيدين الاقليمي والدولي بسبب التدهور والخلل الخطير الحاصل بالبيئة، بأوساطها الثلاثة (الماء، الهواء، واليابسة).

تعد مشكلة تدهور البيئة من المشاكل التى عجز الإنسان المعاصر عن حلها. فلم يجد لها أي حل جذري يمكن من خلاله السيطرة على مسبباتها أو الحد منها، ومع كل الجهود والمحاولات التى تبذلها منظمات حماية البيئة، فإن مشكلة التدهور مازالت تشغل الأوساط الدولية.

قدرت منظمة الصحة العالمية بأن تردي البيئة بسبب التلوث والأمراض التى تنقلها الحشرات يؤدي الى ٢٥٪ من مجمل الأمراض التي يمكن الوقاية منها في العالم اليوم.

المعنى الشمولي للبيئة:

تعددت التعريفات التى تناولت مفهوم البيئة ولكن يمكن تعريف البيئة بشكل عام على انها عبارة عن الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي حيث تشمل مجموعة العوامل والظروف والمؤثرات الخارجية والداخلية. فالبيئة المحيطة بأي كائن من إنسان أو حيوان أو نبات تشمل العوامل الطبيعية والكيماوية والجغرافية والمناخية والبحرية والنباتية والاجتماعية، وتشمل أنظمة اقتصادية وادارية وسياسية وقيماً وعادات وتقاليد وعلاقات انسانية واساليب ثقافية. وهي:

- أي العوامل والظروف والمؤثرات.
- مترابطة بعضها بالبعض الآخر، وهي متفاعلة بعضها في البعض الآخر تأثيراً وتأثراً، بمعنى أنه إذا حدث تغير في أحد منها فسيتبعه تغيير في بعض النظم الأخرى على شكل سلسلة. فالبيئة إذن - بالمعنى الأعم - هي وحدة متكاملة تتجمع فيها الكثير من العلوم.
- تشمل البيئة الوراثية والبيئة الاجتماعية والبيئة الثقافية والبيئة الاقتصادية والبيئة الطبيعية وغير ذلك.

يتميز هذا العصر بمؤشرين رئيسين متداخلين:

أولا: ان النظام الحيوي الطبيعي البيئي العالمي مهدد بالخلل في الانتاجية وتوزيع السلع والخدمات، **إذ يعاني ربع سكان العالم من الفقر المدقع الى يومنا هذا** .. سنة ١٩٩٣م بينت الاحصائيات ان اكثر من ١٣٠٠ مليون نسمة يعيشون على اقل من دولار واحد في اليوم يعيش معظمهم (مليار شخص) في اقليم اسيا والمحيط الهادي.. وتوجد اعلى نسبة فقر في جنوب الصحراء الأفريقية **حيث يتوقع بحلول العام ٢٠٠٠ ان يصبح نصف السكان فقراء.**

ان آثار هذه التغيرات على البيئة معقدة، ان اكثر الدول المستهلكة لكميات مهولة من الطاقة والمواد الأولية، وتولد كميات كبيرة من النفايات والانبعاثات

ـــة الصحراوية في المملكة العربية السعودية

د. سعود بن ليلي الرويلي
أستاذ المراعي المساعد / قسم الانتاج النباتي
جامعة الملك سعود / كلية الزراعة - الرياض -

الملوثة هي الدول الصناعية في امريكا الشمالية وأوربا وأجزاء من شرق آسيا. في عام ١٩٩٥م استهلكت الدول ذات الدخل العالي والتي يسكنها ٢٠٪ من سكان العالم حوالي ٦٠٪ من الطاقة المتاحة **وتولد الولايات المتحدة واليابان والاتحاد الأوربي أكثر من ٤٠٪ من انبعاث ثاني اكسيد الكربون في العالم.** اما في الأقاليم الفقيرة حيث تعيش الشعوب على الاقتصاديات المتاحة فنجد تدهوراً سريعاً وواسع الانتشار للموارد الطبيعة - في مقدمتها الغابات والتربة والمياه، تشير الدلائل باتساع الهوة بين الدول الغنية والفقيرة وبين الفقراء والاغنياء في الدولة الغنية الواحدة.. ما بين عامي ١٩٦٠ و١٩٩٥م فان نسبة الدخل بين أغنى وأفقر ٢٠٪ من سكان العالم تضاعفت من ١:٣٠ الى ١:٨٠.

الثراء في العالم - عدم التوازن الخطير - وهذا يهدد الاستقرار البشري ومن ثم زعزعة استقرار البيئة العالمية مثل التغيرات المناخية ويؤدي الى تلوث واسع الانتشار واضطرابا في الأنظمة الايكولوجية والذي يمتد في كثير من الأحيان الى دول بعيدة عن مناطق الاستهلاك.

ثانيا: يتسم هذا العصر بتنسيق بيئي عالمي بطيء متخلف عن التطور والتغيرات السريعة في العالم، من ادخال تقنيات حديثة وتسارع النمو السكاني والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

بالاضافة الى مشاكل البحار والمناطق الساحلية والغلاف الجوي وتآكل طبقة الأوزون وظاهرة النينو وآثار التحول الحضري وتراكم النيتروجين فانه يمكن تقسيم القضايا أو المشاكل البيئية على المستوى الاقليمي والعالمي الى الآتي:

١ - الدور البشري في التغيرات المناخية:

بنهاية عام ١٩٩٠م وصل انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون الى اربعة أضعاف المستوى الكلي عام ١٩٥٠م وقد خلصت منظمة الإرصاد العالمية WMO والهيئة الحكومية للتغيرات المناخية IPCC الى أن متوسط درجة الحرارة العالمية قد يرتفع بمعدل ٢,٥ مئوية كما يتوقع ارتفاع مستوى سطح البحر ٥٠ سم في المتوسط بحلول القرن الجديد بسبب الاحتباس الحراري، نتيجة ارتفاع تركيزات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى.

يتوقع أن تتغير تركيبة الأنواع الحيوانية والنباتية في الغابات والأنظمة الايكولوجية البرية الأخرى بالاضافة لهذه الآثار البيئية فقد يكون هناك تغيرات مناخية وآثار صحية على الانسان.

٢ - المخاطر الكيميائية (الكيماويات السامة والنفايات الخطرة):

يميز هذا العصر التوسع الضخم في انتاج واستخدام الكيماويات، ويشكل التعرض للمبيدات والمعادن الثقيلة والغبار والمواد الأخرى تهديدا لصحة وبيئة الانسان.. **ينتج العالم حوالي ٤٠٠ مليون طن من المخلفات الخطيرة وتقدر الاحصائيات ان استخدام المبيدات يسبب ما بين ٣,٥ - ٥ ملايين حالة تسمم في العالم سنويا.** بالرغم من القيود العالمية فانه ما يزال استخدام العديد من السميات والكيماويات المستعصية


جانب من مراعي المملكة الجيدة

**** الدول الغنية عدد سكانها ٢٠٪ من سكان العالم، تستهلك ٦٠٪ من الطاقة.. ويصدر منها ٤٠٪ من ثاني اكسيد الكربون في العالم.**

مثل دي·دي·تي والديوكسن واسع الانتشار في الدول النامية.

٣ ـ الكوارث الطبيعية :

تشمل الكوارث الطبيعية الزلازل والبراكين والفيضانات والأعاصير بأنواعها والانهيارات الأرضية وهي تؤثر مباشرة على حياة الملايين من البشر وتشكل اضافة أخرى للمشاكل البيئية. ولكن يهمنا الكوارث ذات الصلة بالانسان بسبب كثافة النشاطات الصناعية وزيادة عدد السكان وقد تصبح هذه الكوارث أكثر شيوعا وخطورة ومن أهم الكوارث الانسانية في القرن الماضي:

ـ الحوادث النووية في أورالز عام ١٩٥٨، وجزيرة الثلاث طواحين عام ١٩٧٩، وتشيرنوبل عام ١٩٨٦م.

ـ تسرب النفط من السفن مثل توري كانيون ١٩٦٧، وأمكو كاديز ١٩٧٨، واكسون فالديز ١٩٨٩، واثناء الحروب كما حدث في حرب الخليج عام ١٩٩١م.

ـ التسممات العرضية وأحداث الكيماويات السامة مثل حالات التسمم بميثيل الزئبق التى حدثت في مينيماتا باليابان عام ١٩٥٩ والتسمم بثاني الفينيل متعدد الكلور في كيوشو باليابان في الستينيات وتسرب الديوكسين في سيفيسو بايطاليا عام ١٩٧٦، وتسرب ايسوسايذ الميثيل في بوبال الهند عام ١٩٨٤ وحريق مخازن الكيماويات في بازل بسويسرا عام ١٩٨٦م.

٤ ـ المياه العذبة :

بسبب النمو السكاني السريع والتوسع الصناعي والزراعي المكثف يزداد تلوث مياه الشرب خاصة في المدن الكبيرة، كما ينتشر التلوث بالنترات وكميات متزايدة من المعادن الثقيلة لذلك يفتقر حوالي ٢٠٪ من سكان العالم الى مياه الشرب الصحية.

٥ ـ التنوع الحيوي (البيولوجي) :

في البلدان النامية وبسبب الحاجة الى المنتجات وخاصة الخشبية والأراضي الزراعية مازالت مساحات شاسعة من أراضي الغابات والأراضي الحرجية تجرد وتدمر وحولت أراضي المراعي الى صحار وزاد تعرية التربة، خلال الفترة ما بين ١٩٩٠ الى ١٩٩٥م فقد حوالي ٦٥ مليون هكتار من مجمل الغابات الكلية. تعتبر الغابات من أغنى المناطق بالتنوع البيولوجي فمثلا البيئة الايكولوجية الاستوائية تضم حوالي ٦٨٪

من غابات العالم الاستوائية المطيرة ويضم حوالي ٤٠٪ من أنواع النباتات والحيوانات على الأرض. هذه الضغوط تؤدي الى تناقص وتدهور التنوع البيولوجي على مستوى الجينات والأجناس والنظام الأيكولوجي.

حالة البيئة في المملكة العربية السعودية :

ادى اكتشاف النفط في أوائل الثلاثينيات الى تحول اقتصادي واجتماعي سريع، صاحبه نمو سكاني ومعدل تحول حضري غير مسبوق خلال نصف القرن الماضي. لقد أسفرت التطورات والتغيرات السريعة التي حدثت خلال السنوات الثلاثين الماضية عن آثار كبيرة ومشاكل خطيرة تتعلق بالبيئة من تلوث واستنزاف للموارد الطبيعية، ومن أهم القضايا البيئية الضاغطة في المملكة الآتي:

- الموارد المائية (كما ونوعا).
- تدهور البيئة البحرية والساحلية.
- تدهور الاراضي والتصحر.
- التلوث الصناعي وسوء ادارة النفايات السامة والخطرة.
- فقدان التنوع البيولوجي.
- تدهور الأوضاع في المناطق السكنية والتوسع الحضري.
- تدهور الموروث التراثي.

مشكلة التصحر في المملكة :

يشكل التصحر تهديدا للمناطق الجافة وشبه الجافة والتي تغطي حوالي ٤٠٪ من سطح الأرض والتصحر هو الكلمة العربية التى تحمل معنى كلمة Desertification الانجليزية وهي الأخرى لم تكن شائعة الاستعمال حتى أوائل السبعينيات من القرن الماضي. والتصحر يعتبر ذو مضمون نسبي وعادة ما يعبر عن مراحل التدهور المختلفة لمنطقة ما نسبة الى حالتها الطبيعية.

التصحر عملية تحول غير عكسي في الأرض الجافة والغطاء النباتي يؤدي الى الجفاف وتضاؤل الإنتاجية الحيوية التى قد تنتهي في الحالات الشديدة الى تمام تلف المجال الحيوي وتحول الأرض الى صحراء ويقصد بالتحول غير العكسي تغير الأرض أو الغطاء النباتي الذى يستوجب في معظم الاوقات الى تدخل الانسان لمعالجته. لابد لنا أن نميز أن زحف الكثبان الرملية وتملح التربة وجفاف آبار المياه ليس إلا سمات ومظاهر للتصحر.

تزايد التصحر وتفاقم تاثيره وتسارع حدوثه منذ عدة عقود في معظم المناطق الجافة ومنها المملكة العربية السعودية، فقد بينت الاحصائيات ان اكثر من ٨٨٪ من أراض شبه الجزيرة العربية صحار أو أراض خصبة تصحرت، ومن ابرز مؤشرات ومظاهر التصحر:

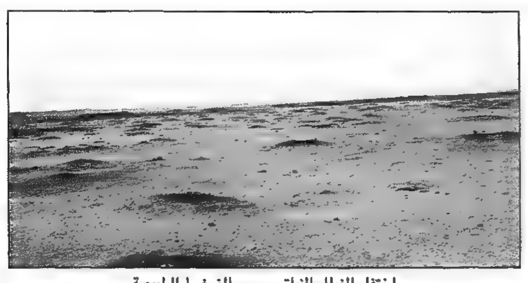
- تقلص وانخفاض أجزاء من التربة المغطاة بالنباتات بحيث تصبح الأرض عارية تماماً في فصل الجفاف وتأخذ المساحات العارية بالتزايد بحيث تصبح النباتات على شكل بقع صغيرة متناثرة.
- نتيجة اختفاء الغطاء النباتي يصبح سطح الأرض اكثر قابلية للتأثر بعوامل التعرية وفقد الخصوبة نتيجة لهبوب الرياح والانجراف المائي بواسطة الأمطار الغزيرة.
- زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية والمدن والقرى والمنشآت.

أسباب التصحر في المملكة :

تقع اراضي المملكة العربية السعودية ضمن نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يتسم المناخ بالتذبذب في هطول الأمطار من موسم لآخر وقد تمر في بعض مناطق المملكة خمس سنوات أو أكثر دون تسجيل أية أمطار أو قد تسقط في وقت قصير تتجاوز المعدل السنوي، ان معظم اراضي المملكة ٧٦٪ من مساحة المملكة تتلقى اقل من ١٠٠ مم من الأمطار سنويا، وهذا يؤدي الى اختلال في توزيع ووضع المناطق الرعوية والضغط على المراعي وتدمير الغطاء النباتي وتصحر اراضي المراعي.

لقد كان الرعي والزراعة النشاطين المعروفين منذ

**** العالم ينتج (٤٠٠ مليون طن) من المخلفات الخطيرة سنوياً.**



اختفاء الغطاء النباتي بسبب الضغوط الطبيعية

القدم ولقد كانت أنظمة الرعي في الماضي ملائمة لبيئة المراعي عندما كانت أعداد السكان قليلة نسبيا ومما قاله الوليعي، «وقد عرفت الصحراء العربية منذ القدم بأنها أراضي البدو الرحل الذين يجوبونها بقطعانهم، وكانت حركتهم أحسن طريقة للدفاع ضد ظروف البيئة القاسية، ومواردها الضئيلة، وكانت طريقة مثلى لإعطاء المراعي فرصة من الوقت لالتقاط الأنفاس والإبلال، غير أن عوامل أخرى تدخلت نتيجة للتنمية السريعة بالبلاد مما أخل بالطريقة التقليدية للحياة».

ويمكن تلخيص اسباب التصحر في المملكة بالآتي:

- الرعي الجائر يؤدي الى تدهور الغطاء النباتي ودفع عملية التصحر للتسارع.
- اقتلاع الشجيرات في المناطق الرعوية لغرض الوقود.
- التوسع في الزراعة المروية في المناطق الجافة دون اجراء دراسات مسبقة لمعرفة الخواص الكيميائية والطبيعية والحيوية للتربة وخواص مياه الري مع التوسع في حفر الآبار مما يؤدي الى انخفاض منسوب المياه الجوفية وجفاف بعض الآبار.
- عدم اتباع الدورات الزراعية المناسبة مما يؤدي الى تدهور التربة.
- عدم تطبيق أساليب مناسبة للري والصرف الأمر الذى يؤدي الى تملح وانخفاض نفاذية التربة.

الآثار البيئية للتصحر:

تدهور المراعي وقلة الغطاء النباتي الطبيعي:

إن عملية التصحر أدت الى تدهور أكثر من ٣٠٪ من الأراضي الرعوية في المملكة ومن ثم تدهور الغطاء النباتي الطبيعي واختفاء الكثير من النباتات الطبية والرعوية.

ملوحة التربة: إن استعمال المياه المالحة في الري وارتفاع منسوب المياه الجوفية يؤدي الى تملح التربة.

خصوبة التربة: تفقد التربة خصوبتها نتيجة للتعرية والانجراف وانخفاض نسبة المادة العضوية بها.

خسارة الأراضي القابلة للزراعة: إن الانجراف والتعرية يسببان تدهور التربة وظهور مادة أصل التربة على السطح.

انخفاض المردود للهكتار: يؤدي التصحر الى انخفاض ملحوظ في انتاجية الاراضي الزراعية المروية أما في المراعي الطبيعية فيؤدي التصحر الى انخفاض ملموس في الحمولة الرعوية.

انفخاض مستوى المياه في الآبار: نتيجة الإسراف في ضخ المياه وقلة التغذية للمياه الجوفية.

اضطراب الحياة البرية:

ان التدهور الشديد في البيئة الناتج عن عملية

التصحر أدى الى تدهور كبير في الحياة البرية حيث انقرض عدد كبير منها.

الوسائل المتبعة في المملكة لمقاومة التصحر والحد من المشكلة:

اتبعت المملكة العديد من التدابير لمكافحة التصحر وهي تشمل:

- تثبيت وحجز الكثبان الرملية وإنشاء مصدات الرياح والأحزمة الوقائية حيث تم تثبيت مساحات شاسعة من الكثبان ومن أمثلة ذلك انشاء خمسة حواجز شجرية لصد الرمال عام ١٣٨٢ - ١٣٩٩هـ في الجهة الشرقية من واحة الاحساء تتراوح اطوالها بين ٥ - ٢٠كم، وعرض يتراوح بين ٢٥٠ - ٧٥٠مترا.

- حماية وتحسين المراعي والغابات نظراً لأهمية الغطاء النباتي فإنه قد تم تحسين وتطوير مشاريع رعوية وذلك عن طريق بذرها بأنواع نباتية جيدة. وكذلك انشاء المشاتل الحرجية ومراكز اكثار بذور النباتات الرعوية.

- انشاء المحميات الطبيعية التابعة لوزارة الزراعة والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وانمائها بهدف حماية الأنواع النباتية والحيوانية والبيئات المختلفة، لقد قامت الهيئة بانشاء خمسة عشر منطقة محمية في مختلف مناطق المملكة.

لقد كتب الساعاتي (٢٠٠٢م) «**يعتبر مؤشر الاستدامة البيئية الذي تم تطويره مؤخرا من قبل المنتدى الاقتصادي العالمي أحد المؤشرات البيئية الهامة..** ويعتمد المؤشر على دمج نتائج عشرين مقياسا بيئيا وتنمويا تشكل خمس مجموعات رئيسية هي:

- قدرة الأنظمة البيئية، تخفيف الضغوط البيئية، خفض المعاناة الانسانية، القدرة الاجتماعية والمؤسساتية، والمشاركة في الجهود العالمية لحماية البيئة. لقد وضعت نتائج تطبيق مؤشر الاستدامة البيئية لعام ٢٠٠٢م فنلندا على رأس ١٤٢دولة من دول العالم من حيث قدرتها على تحقيق التنمية المستدامة.. اما المملكة العربية السعودية فقد كانت في المركز ١٣٨».

- في السنوات الماضية بدأت القضايا البيئية تحظى بالأولوية في القضايا الوطنية ولكن مازالت ادارات الدولة البيئية صغيرة وتفتقر الى الكوادر البشرية الكافية للتعامل مع مشاكل البيئية المتراكمة في مجالي التلوث واستنزاف الموارد الطبيعية.

- توجد العديد من الأنظمة والتشريعات البيئية في المملكة حيث يوجد قرابة الثلاثين نظاما وهي تشكل في مجموعها منظومة حماية البيئة والموارد الطبيعية، بعضها صادر منذ أكثر من أربعين عاما خلت.

- مؤخرا (عام ١٤٢٢هـ) قامت المملكة بإصدار نظام عام للبيئة، وما لم يكن هناك آلية لتفعيل هذه الأنظمة ووعي المجتمع فانها تبقى حبرا على ورق.

المصادر :

١ - برنامج الامم المتحدة (UNEP) ٢٠٠٠م توقعات البيئة العالمية، عالم الترجمة، المنامة، دولة البحرين.

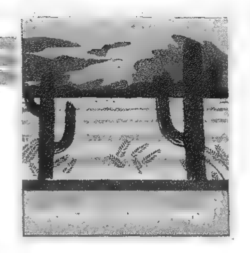
٢ - تاج الدين، علي تاج الدين فتح الله، الراجحي، ضيف الله هادي ١٤١٩هـ التلوث والبيئة الزراعية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض.

٣ - موقع منظمة الاغذية والزراعة على الانترنت Http://WWW. Fao.org

٤ - محمدين أحمد محمود (١٤١٠هـ) النمط الكمي والزماني لأمطار الرياض، إصدارات حلقة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية مجالاتها والمهتمون بها، جامعة الملك سعود الرياض.

٥ - الوليعي، عبد الله ناصر (١٤١٦هـ) بحوث في الجغرافية الطبيعية للمملكة العربية السعودية (القسم الثاني) الجغرافيا الحيوية للمملكة - الرياض ٢٤٣ صفحة.

٦ - الساعاتي، عدنان بن جمال ٢٠٠٢م مؤشرات التنمية المستدامة وموقع المملكة على خريطة العالم البيئية، المواطنة البيئية، حلقة علمية، الرياض.



التصحر ومقاومته ف

الصحراء عالم واسع حيوي مليء فعلا بالموارد الطبيعية المتجددة والغنية، وتغطي صحاري العالم حولي ٣٠٪ من الأراضي القاحلة التى تمثل ثلث اليابسة. وفي المناطق الجافة تتعرض الموارد الطبيعية المتجددة كالمراعي والغابات والأراضي والمياه والأحياء البرية كالحيوانات والطيور للاستنزاف بسبب الأنشطة البشرية لأقصى حالات الجفاف نتيجة للحرارة العالية وهبوب الرياح الجافة وقلة هطول الأمطار وزيادة التبخر وتحرك الكثبان الرملية وحدوث التصحر الذي يعتبر مشكلة بيئية ضاغطة. لذا فإن من الضروري الاهتمام بهذه الموارد المتجددة تنمية وترشيداً.

حجم مشكلة التصحر :

إن مجموع المساحات التى فقدت إنتاجيتها ولم تعد مجدية اقتصادياً نتيجة للتصحر يقدر بأكثر من ٢٠ مليوناً شاملة ٣١٠٠ مليون هكتار من أراضي المراعي الطبيعية، و٣٢٥ مليون هكتار من أراضي الزراعة المطرية، و٤٠ مليون هكتار من الأراضي المروية. (مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالتصحر ١٩٧٧م).

ويؤثر التصحر في ٧٠٪ من جميع الأراضي الجافة في العالم التى تبلغ ٦ر٣ من بلايين الهكتارات أو نحو ربع مساحة اليابسة في العالم. وقد تردى أكثر من ٧٣٪ من اراضي الرعي، وكذلك تردى ٣٠٪ من الأراضي المزروعة.

إن الوطن العربي بمساحته الكبيرة البالغة حوالي ١٤ مليون كم٢ وبحكم موقع أراضيه في المنطقتين الجافة وشبه الجافة يعاني من ظاهرة التصحر، فقد تعرضت مناطق عديدة فيه منذ زمن بعيد الى الاستنزاف الجائر للموارد الطبيعية مما أدى الى تدهورها وظهور مشاكل التصحر فيها على شكل تدني أو فقد القدرات الانتاجية للنظم الزراعية (أكساد، ١٩٩٥م). ومظاهر التصحر الخطيرة تؤثر في حياة أكثر من مليار نسمة منهم ١٥٥ مليون عربي. ومما هو جدير بالذكر أن التصحر لا يقتضي وجوده على المناطق البعيدة غير الاهلة بالسكان، بل إن المشكلة قريبة من الانسان وتحيط به (نحال، ١٩٨٧م).

التصحر كمشكلة عربية :

تمتد الأراضي العربية (حوالي ١٤ مليون كيلو متر مربع) من المحيط الأطلسي الى الخليج العربي وإن أكبر الصحاري والأراضي القاحلة الشاسعة هي تلك التي تقع ضمن مساحة العالم الاسلامي والعربي كصحراء الربع الخالي والدهناء والنفود في الجزيرة العربية وباديات الشام والعراق والأردن، والصحراء الكبرى شمال أفريقيا وتشمل مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب وموريتانيا.

ويبين شكل (١) المناطق القاحلة والصحاري الرملية في العالم ومن ضمنه الوطن العربي:

ـــي الوطـــن العـربـــي

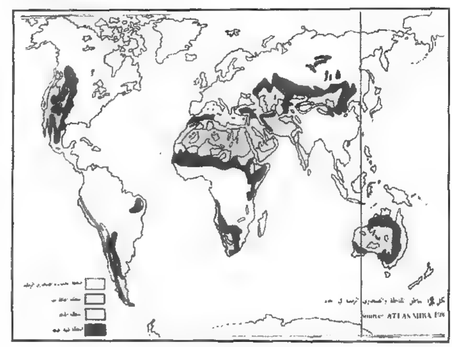
أ.د. يحي محمد مكي زكري

ـ أستاذ المحاصيل والمراعي ـ قسم زراعة المناطق الجافة / كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة / جامعة الملك عبد العزيز ـ جدة.

ـ استاذ زائر ـ جامعة اريزونا / امريكا.

ـ عمل عميداً لكلية العلوم الزراعية والأغذية / جامعة الملك فيصل / الاحساء.

ـ له مجموعة من الدراسات والبحوث في مجالات انتاج المحاصيل، وفي التصحر.



شكل (١)

تعريف التصحر :

حاول العديد من العلماء منذ النصف الأول من القرن العشرين وتحديداً منذ عام ١٩٢٩م دراسة التغيرات البيئية التى حدثت في المناطق الهامشية جنوب الصحراء الكبرى، أما بالنسبة لكلمة التصحر فقد ظهرت عام ١٩٤٩م حيث استخدمها العالم أوبرفيل لتدل على خلق ظروف صحراوية في المناطق الرطبة في غرب أفريقيا. وقد كان هناك حوالي ١٠٠ تعريف للتصحر ولكن الأكثر قبولا لدى المختصين هو التعريف الذي تبناه مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي عقد في مدينة ريودي جانير بالبرازيل عام ١٩٩٢م وهو «التصحر هو تردي الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والمناطق الجافة وشبه الرطبة نتيجة عوامل شتى من بينها تغير المناخ والأنشطة البشرية».

مظاهر التصحر في الوطن العربي:

يوجد العديد من مظاهر التصحر سواء عالمية أو إقليمية أو وطنية مباشرة أو غير مباشرة ولا تختلف مظاهر التصحر في الوطن العربي عما هو معروف عالمياً.

وتشمل مظاهر التصحر باختصار ما يلي:

١ ـ مظاهر فيزيائية (التربة والماء).

٢ ـ حيوية/ زراعية (الغطاء النباتي والحيواني).

٣ ـ اجتماعية/ اقتصادية (استخدام المياه والأراضي وأنماط الاستيطان والتغيرات الاحيائية الانسانية ومتغيرات العملية الاجتماعية).

وبالرغم من أن الصور الفضائية هي المصدر الرئيسي للمعلومات لكل مظاهر التصحر العالمية، وحوالي نصف المظاهر الإقليمية إلا أن ندرة معلومات الدراسات الميدانية الواقعية تمثل عائقاً كبيراً عند استخدام الأقمار الصناعية لجمع المعلومات.

أسباب التصحر :

لقد سبق أن ذكرنا تعريف التصحر وعرفنا أن التصحر يعزى الى المناخ والأنشطة البشرية، ويرى علماء البيئة أن التصحر يحدث لسببين:

١ ـ حدوث فترات جافة طويلة نسبياً.

٢ ـ تدهور التوازن البيئي الذي يسببه الانسان وحيواناته.

ولقد تناول باحثو مجالات التصحر وأسبابه بطرق مختلفة وهذه الطرق بصفة عامة تقع تحت العناوين التالية.

١ ـ الرعي الجائر

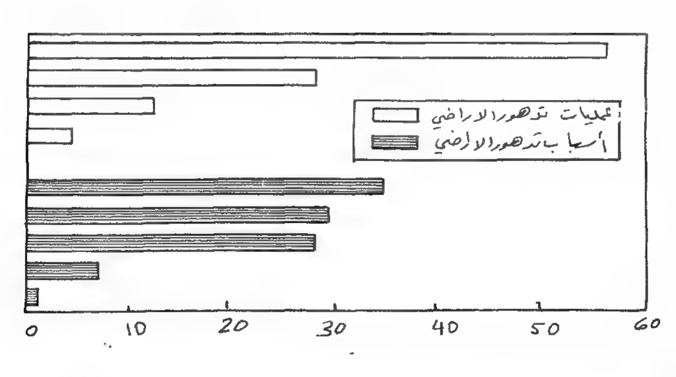
٢ ـ الزراعة العشوائية أو غير المنظمة.

٣ ـ إزالة الغابات.

٤ ـ التملح والتغدق في الأراضي المروية.

ويبين شكل (٢) عمليات وأسباب التصحر. فالتآكل بسبب الرياح والماء هما أهم عمليتين لتدهور الأراضي بينما الافراط في الرعي واجتثاث الأحراج والأنشطة الزراعية غير المرشدة أهم أسباب تدهور الأراضي. وكل هذه الأسباب نتيجة للأنشطة البشرية بصفة رئيسية.

ومن أهم مظاهر التصحر زحف الكثبان الرملية على المنشآت كالطرق والسكك الحديدية والمباني وغيرها من المنشآت والمزارع. وكذا من مظاهر التصحر تدهور الأراضي الزراعية وخروجها من الإنتاج نتيجة للتملح والتغدق وكذلك تدهور أراضي



شكل (٢)

المراعي نتيجة للرعي الجائر والاحتطاب وإزالة الغابات وهذه المظاهر توجد في جميع البلدان العربية تقريباً ولكن تختلف شدة هذه المظاهر من قطر عربي لآخر. وفيما يلي لمحة موجزة عن مظاهر وأسباب التصحر ومكافحته في الأقطار العربية:

التصحر في المملكة الأردنية الهاشمية:

تدهور الأراضي في الأردن لها سببان:

١ ـ قلة المطر ونوبات الجفاف.

٢ ـ الأنشطة البشرية كالرعي الجائر، الزراعة التي لا تراعي التوازن البيئي، التوسع العمراني في الحضر والزحف على الأراضي والمراعي وقطع أشجار الغابات والأحراج.

أما مظاهر هذا التدهور فترجع الى تدمير الغطاء النباتي وتدمير التربة وزحف الرمال.

مكافحة التصحر:

١ ـ مشروع تطوير المراعي.

٢ ـ مشروع التحريج للمناطق التي تصلح لزراعة الأشجار.

٣ ـ مشروع صون وتطوير الأراضي المرتفعة في المناطق الجبلية.

٤ ـ مشروع استطلاع الأراضي الملحية في الأخوار والمناطق الشرقية.

التصحر ومكافحته في دولة الإمارات العربية:

أسباب التصحر ومظاهره:

١ ـ تدهور الغطاء النباتي.

٢ ـ تدهور المياه الجوفية وهي المصدر الرئيسي للري.

٣ ـ الرعي الجائر.

مكافحة التصحر:

١ ـ التشجير تستهدف برامج التشجير استزراع ٢٠٠ ألف هكتار.

٢ ـ الأحزمة الخضراء.

٣ ـ تنمية وصون المراعي.

٤ ـ برامج مسح وتقييم مصادر المياه وترشيدها.

٥ ـ تنمية الزراعة.

التصحر في المملكة العربية السعودية:

مظاهر التصحر:

١ ـ تدهور الغطاء النباتي في المراعي بسبب الرعي الجائر والاحتطاب.

٢ ـ حركة الرمال.

٣ ـ تملح التربة.

٤ ـ استنزاف موارد المياه الجوفية.

٥ ـ تدهور الغابات.

مكافحة التصحر:

قامت المملكة بتنفيذ عدة برامج اعتمدت على مسوح الموارد الطبيعية والتنمية وأهمها:

١ ـ برنامج التنمية الزراعية.

٢ ـ برنامج تطوير المياه.

٣ ـ برنامج تطوير المراعي.

٤ ـ برنامج التشجير وانشاء المنتزهات الوطنية.

٥ ـ تثبيت الكثبان الرملية.

٦ ـ برنامج المحميات الوطنية.

٧ ـ اصدار التشريعات الخاصة بحماية الموارد الطبيعية.

التصحر في مملكة البحرين :

١ ـ انخفاض موارد المياه وزيادة ملوحة المياه.

٢ ـ تدهور الأراضي.

٣ ـ تدهور المراعي وتقطيع النباتات الخشبية.

٤ ـ تعرض التربة للتعرية والتملح.

مكافحة التصحر:

وضعت البحرين خطة لمكافحة التصحر وتدهور أراضي المراعي والأراضي وتضمنت الخطة ما يلي:

١ ـ تشجيع مشروعات التشجير.

٢ ـ انشاء هيئة وطنية لمكافحة التصحر.

٣ ـ تأسيس قواعد بيانات عن الأراضي والمياه.

٤ ـ مشروعات المحميات الطبيعية.

٥ ـ وضع تشريعات لحماية الأراضي الزراعية وتنظيم عمليات حفر الآبار.

التصحر في الجمهورية التونسية:

يمكن تلخيص مظاهر التصحر في تونس كما يلي:

١ ـ تدهور المراعي.

٢ ـ تراكم الكثبان الرملية في أراضي الزراعة.

٣ ـ الانجراف بالمياه.

٤ ـ تملح زراعات من الأراضي.

٥ ـ انخفاض أراضي حشائش الحلفا.

٦ ـ تملح مساحات من الأراضي.

مكافحة التصحر:

تعتبر تونس من الأقطار العربية التى اهتمت بدراسة التصحر منذ أمد بعيد، وأهم ملامح مكافحة التصحر:

١ ـ حماية المراعي.

٢ ـ ترشيد استخدام المياه.

٣ ـ ايجاد مصادر بديلة عن الأحطاب للوقود.

٤ ـ تطوير الزراعة.

٥ ـ التوسع في التشجير.

٦ ـ تشجيع المشروعات التى تخفف من الضغط على الموارد الطبيعية.

٧ ـ تطبيق تقنيات مكافحة الانجراف.

٨ ـ وضع برنامج المعلومات والتوعية في مجال التصحر.

التصحر في مصر :

١ ـ تعتبر قضية تدهور الأراضي الرئيسية المروية في مصر الى التملح والقلوية وارتفاع مستوى الماء في الأرض.

٢ ـ تجريف الأراضي الزراعية لصناعة الطوب.

٣ ـ زحف الكثبان الرملية والفرشات الرملية على المنشآت والواحات وشبكات الطرق ومشروعات التوسع الزراعي.

٤ ـ تعرض الأراضي الزراعية المطرية للتعرية والانجراف.

مكافحة التصحر :

١ ـ ترشيد استخدام مياه الري وتطوير طرق الري والصرف الزراعي.

٢ ـ تنفيذ مشروعات لمقاومة زحف الرمال وتثبيت الكثبان الرملية.

٣ ـ تنمية المراعي الطبيعية.

٤ ـ تطبيق تشريعات تمنع تجريف التربة الزراعية وعدم تحويلها الى استخدامات غير الزراعة.

التصحر في لبنان :

١ ـ تتعرض الأراضي المنتجة للتدهور وخاصة انجراف التربة بالمياه خاصة بسبب انجراف التربة بالمياه.

٢ ـ تدهور المراعي والغابات.

مكافحة التصحر :

يمكن ايجاز مكافحة التصحر في لبنان كما يلي:

١ ـ مشروع مكافحة الانجراف وحماية الأراضي.



٨٠٠ مليون نسمة يواجهون مخاطر التصحر والجفاف في العالم

٢ ـ مشروع تحسين المراعي.

٣ ـ مشروع التشجير والمناطق الخضراء.

التصحر في المملكة المغربية :

أسباب ومظاهر التصحر هي:

١ ـ الاستغلال الجائر لنظم بيئية هشة.

٢ ـ قلة الاهتمام بحماية التربة والموارد.

٣ ـ تدهور الغابات.

٤ ـ تدهور المراعي.

٥ ـ تدهور الأراضي الزراعية بالتعرية.

٦ ـ زحف الرمال في المناطق الجافة والصحراوية.

مكافحة التصحر:

هناك عدة برامج ومشاريع يجري تنفيذها لمكافحة التصحر:

١ ـ مقاومة الانجراف المائي في التربة.

٢ ـ مشروعات إعادة التشجير.

٣ ـ إقامة السدود والمصاطب للاستفادة من أحواض مساقط المياه.

٤ ـ مشروعات تنمية المراعي وحمايتها.

التصحر في اليمن :

من أهم مظاهر التصحر في اليمن:

١ ـ تدهور الأراضي الزراعية.

٢ ـ تدهور المراعي وتدمير النمو البشري.

٣ ـ حركة الكثبان الرملية.

٤ ـ الانجراف المائي خاصة في المناطق الجبلية.

٥ ـ قلة الأيدي العاملة لحماية الأرض وفلاحتها.

مكافحة التصحر:

استكملت اليمن وضع خطة وطنية لمكافحة التصحر التى كانت أهدافها:

١ ـ ترشيد استخدام المياه وتنمية مواردها بحفر الآبار وإقامة السدود.

٢ ـ زيادة انتاج الأشجار والتوسع في زراعة المصدات.

٣ ـ التوعية لمكافحة التصحر وزيادة الرقعة الخضراء.

٤ ـ تنمية المراعي وصونها.

التصحر في السودان :

تكثيف الزراعة المطرية في شرق السودان دون اتباع دورة زراعية ثلاثية أدى الى تدهور الأراضي في الشرق وكذا في الغرب وفي مناطق انتاج الصمغ.

مكافحة التصحر:

١ ـ تم وضع برنامج وطني للحد من زحف الرمال وإعادة تأهيل الأراضي المتضررة.

٢ ـ تم اعداد خرائط للموارد الطبيعية والزحف الصحراوي.

٣ ـ انشاء وحدة مركزية لمكافحة التصحر وإعادة تأهيل المناطق المتضررة والتوعية والتدريب.

٤ ـ إعادة تأهيل نطاق إنتاج الصمغ العربي.

٥ ـ تثبيت الكثبان الرملية وانشاء الأحزمة الخضراء حول المدن والقرى.

٦ ـ تنمية الموارد المائية وتوطين البدو.

التصحر في الجزائر :

١ ـ التدهور البيئي كبير في نطاق الجزائر جميعا.

٢ ـ تدهور الغابات نتيجة التقطيع والحرائق.

٣ ـ تدهور مناطق الحلفا.

٤ ـ أراضي الزراعة المطرية تتعرض للاستخدام الزائد وبالتالي تدهور الغطاء النباتي وتتعرض التربة للانجراف بالرياح والمياه.

٥ ـ زحف الرمال.

مكافحة التصحر:

اتخذت الحكومة الجزائرية عدة اجراءات لوقف تدهور الأراضي منها:

١ ـ توفير الغاز كوقود بديل عن الاحتطاب وهذا أدى الى الحد من تدمير الأشجار والشجيرات.

٢ ـ انشاء سد أخضر طوله ١٥٠٠كم وبعرض ٢٠ كم يمتد من الحدود المغربية في الغرب الى الحدود التونسية في الشرق.

٣ ـ مشروعات التشجير وتحسين المراعي وحماية أحواض تجمع وتثبيت الكثبان الرملية.

٤ ـ دعم مؤسسات البحث العلمي العاملة في مجالات تنمية الأراضي الجافة ومكافحة التصحر.

التصحر في سوريا :

استخدامات الأراضي في سوريا تواجه أنماطا عديدة من التدهور:

١ ـ الاراضي المروية عرضة للتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

٢ ـ الأراضي المطرية تواجه مشاكل انجراف التربة وخاصة في مناطق البادية.

٣ ـ أراضي المراعي تتعرض للرعي الجائر.

٤ ـ الأشجار والشجيرات تتعرض للتقطيع.

٥ ـ انخفاض كميات الأعلاف المتاحة لتعويض نقص المراعي.

مكافحة التصحر:

لسوريا تجربة رائده لتنمية المراعي بانشاء برنامج وطني لتنمية المراعي ويشمل هذا البرنامج ما يلي:

١ ـ التنظيم الاجتماعي: بدأ تطور هذا التنظيم بفكرة إحياء الحمى التقليدية وثم الربط بين منطقة الحمى والسكان الذين يستخدمون المنطقة في الرعي مع تنظيم السكان في «جمعية تعاونية» تدير العلاقة بين الأرض والناس ثم تحولت الجمعية التعاونية الى عدد من التعاونيات الرعوية.

٢ ـ المراكز الحكومية للمراعي والأغنام: أنشئت

هذه المراكز للارشاد وصيانة المراعي وتنظيم الرعي فقدمت الدعم الفني للجمعيات التعاونية في تحسين المراعي وإعادة تأهيل المراعي واعادة تأهيل خزانات المياه القديمة وانشاء سدود لحجز مياه السيول.

٣ ـ صندوق تداول الأعلاف: والهدف من إنشاء الصندوق هو إيجاد آلية مالية لدعم وعون الجمعيات التعاونية الرعوية وجمعيات التسمين.

برامج البحوث والتدريب:

هناك سبعة مراكز للبحوث تقوم باختبار نوع النباتات التي يمكن استخدامها لتحسين المراعي بالتعاون مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. كذلك جرت دراسات على تقنيات مصادر المياه وتعاونت مراكز البحوث الزراعية وكليات الزراعة في تدريب الأخصائيين. بهذا البرنامج أصبحت المراعي والرعاة في وضع يمكنهم من تجاوز نوبات الجفاف دون أن يضطروا الى التخلص من قطعانهم. إعادة تأهيل المراعي زاد من قدرتها على تحمل الجفاف، الجمعيات التعاونية الرعوية أنشأت مخازن للأعلاف تستخدم في نوبات الجفاف، الصندوق المالي يقدم القروض التى تعين الجمعيات التعاونية على تقديم الدعم لأعضائها.

التصحر في العراق :

يواجه العراق مشاكل تدهور موارد الأرض التى تعود الى الاستغلال الزائد للموارد الطبيعية وتجاوز قدرتها على الحمل مما أدى الى:

١ ـ تدمير الغابات.

٢ ـ الرعي الجائر.

٣ ـ تعرض أراضي الزراعة المطرية للتعرية.

٤ ـ تظل المشكلة الرئيسية في العراق هي تدهور أراضي الزراعة المروية نتيجة للتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

مكافحة التصحر:

في العراق مشروع المسيب الكبير في وسط اقليم ما بين النهرين، وتمثل أراضيه ما بين النهرين التى تزرع بالري وتعرض للتدهور بسبب التملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي. بدأ برنامج الاستصلاح للأرض باصلاح شبكة قنوات الري والصرف لحماية التربة بأخذ خطط لإعادة تأهيلها مثل اجراءات دراسات لتصنيف الأراضي وجمع البيانات عن صفات الأرض والمياه تمهيداً لهذا البرنامج.

التصحر في جمهورية الصومال:

مظاهر التصحر تشمل:

١ ـ قطع الغابات والأحراج للتوسع الزراعي.

٢ ـ تدهور المراعي في جميع الأقاليم نتيجة الرعي الجائر.

٣ ـ تدهور أراضي الزراعات المطرية نتيجة تعرضها لعوامل التعرية والانجراف.

٤ ـ تدهور الأراضي المروية في المناطق النهرية.

٥ ـ مشاكل زحف الكثبان الرملية وخاصة في مناطق السهول الشرقية.

مكافحة التصحر

في الصومال أدت الحرب الأهلية الى عرقلة الجهود الوطنية لمكافحة التصحر بالرغم من ذلك تم وضع خطط وطنية لمكافحة التصحر عام ١٩٨٠م واحتوت هذه الجهود ما يلي:

١ ـ مشروعات تثبيت الكثبان الرملية.

٢ ـ مشروعات إدارة وتطوير وصون المراعي.

٣ ـ التوسع في انتشار المشاتل لخدمة مشروعات استزراع اشجار الغابات.

التصحر في عمان :

١ ـ قلة المطر وعدم انتظامه وندرة موارد المياه تمثل الأسباب الفيزيائية لتعرض النظم البيئية للتدهور،

وكذا المشاكل الخاصة بالأراضي المجاورة لتكاوين الرمال، عدم اقبال الناس على مهنة الزراعة.

٢ ـ تدهور المراعي نتيجة الرعي الجائر.

٣ ـ تدهور أراضي الزراعة المطرية نتيجة انجراف التربة.

٤ ـ تدهور أراضي الزراعة المروية نتيجة التملح.

٥ ـ تدهور أراضي الغابات والأحراش نتيجة التقطيع والتحطيب.

مكافحة التصحر:

١ ـ تعنى الحكومة باستصلاح الأراضي والتوسع في حقول الزراعة وتوزيعها على المزارعين.

٢ ـ وضعت السلطة خطة وطنية لمكافحة التصحر في عام ١٩٩٣م.

٣ ـ تحسين موارد المياه، صون الأراضي.

٥ ـ تطوير الزراعة.

٦ ـ إعادة تأهيل الأرضي الرعوية.

٧ ـ الاهتمام بالتدريب والإرشاد الزراعي.

٨ ـ صون الموارد الطبيعية والتنوع الاحيائي وإقامة المحميات الطبيعية.

التصحر في دولة الكويت :

١ ـ زحف الكثبان الرملية على المناطق العمرانية ومشاريع التنمية نتيجة وجود الكويت في مساحة الرياح السائدة التى تحمل الغبار والرمال وعدم مراعاة البعد بمواقع مشروعات التنمية عن المسارات الطبيعية لتكوين الرمال.

٢ ـ تعرض المراعي الطبيعية للرعي الجائر.

٣ ـ تعرض الأراضي الزراعية المروية لتملح التربة.

مكافحة التصحر:

تتضمن خطط الكويت لمكافحة التصحر وتنمية الموارد الطبيعية:

١ ـ مشروعات تنمية المراعي وذلك بانشاء محطات لإكثار بذور المراعي ومراكز لتربية الأغنام والجمال.

٢ ـ مشروعات تثبيت الكثبان الرملية.

٣ ـ إقامة عدد من المحميات الطبيعية لصون التنوع الاحيائي.

التصحر في فلسطين :

١ ـ تواجه الأراضي المنتجة مشكلة نقص المياه وذلك باستغلال سلطات الاحتلال ٨٥٪ من مصادر مياه الضفة وقطاع غزة.

٢ ـ التوسع في بناء المستوطنات على المساحات الشاسعة من الأراضي الزراعية بعد مصادرتها.

٣ ـ تدهور التربة ونقص انتاجية الأرض.

٤ ـ جفاف مصادر المياه السطحية وانخفاض مناسيب المياه الجوفية.

٥ ـ تدهور المراعي.

٦ ـ زحف الكثبان الرملية.

مكافحة التصحر:

لم تتوفر معلومات عن مكافحة التصحر في فلسطين.

التصحر في موريتانيا :

١ ـ تضررت موريتانيا من نوبة الجفاف التى تضررت منها دول الساحل، الجفاف يجعل النظم البيئية هشة تتدهور تحت تأثير الاستغلال غير المرشد.

٢ ـ الاحتطاب وقطع الأشجار لصناعة الفحم.

٣ ـ الرعي الجائر.

٤ ـ الزراعة المطرية دون مراعاة حماية التربة.

٥ ـ يمثل زحف الرمال مشكلة كبيرة حيث كادت الرمال أن تردم العاصمة نواكشوط.

مكافحة التصحر:

وضعت موريتانيا - بعون دولي - برنامجاً وطنيا لمكافحة زحف الرمال وشرعت في تنفيذ مشروعاته منذ أوائل الثمانينيات، كذلك وضعت خطة وطنية لمكافحة التصحر، وشرعت - بعون دولي - في تطبيقها.

التصحر في ليبيا :

١ - تدهور الأراضي الزراعية.

٢ - تدهور المراعي.

٣ - تدهور الغابات.

مكافحة التصحر:

يميز مكافحة التصحر في ليبيا مشروعات الكثبان الرملية ومشروع النهر الصناعي جرت تجارب عديدة لتثبيت الكثبان الرملية وأهمها استخدام النباتات الحاجز كحواجز ميكانيكية من حركة الرمال، أو استزراع نباتات قادرة على تحمل بيئة الكثبان الرملية وعلى الحد من حركة الرمال كما بدأت تجارب على استخدام الأسفلت وبعض المواد الكيميائية من السليكا ولبن المطاط الصناعي (يونيزول).

مشروع النهر الصناعي العظيم:

استهدف المشروع الخلل بين السكان وموارد المياه بنقل المياه من مصادرها في الجنوب الى مواقع الحاجة إليها في الشمال. ويعتمد المشروع على مد خطوط قطرها أربعة أمتار من الحديد المطوق بقالب خراساني. وووضعت خطة المشروع في عدة مراحل متوالية وحققت المرحلة الأولى نقل ٦ر٣ ملايين متر مكعب يومياً نقلت الى اجدابيا ثم الى كل من بنغازي وسرت.

التصحر في قطر :

١ - قلة مصادر المياه السطحية والجوفية وتزايد ملوحتها.

٢ - تدهور الأراضي الزراعية المروية بسبب تزايد ملوحتها.

٣ - تدهور المراعي الطبيعية نتيجة للرعي الجائر.

٤ - زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية.

٥ - التطور الاقتصادي والاجتماعي والنمو السكاني والعمراني.

٦ - العمران على الأرض الزراعية وتحويل السكان الى الإقامة في المدن أدى الى تدني الاهتمام بالعمل الزراعي.

مكافحة التصحر:

اهتمت الحكومة بتنمية الموارد الزراعية وصون الموارد الطبيعية واشتمل ذلك على:

١ - مشروع مزرعة الأغنام بأبي سمرة.

٢ - مزرعة وادي العريق.

٣ - مشروع مزارع النخيل في المسحبية (٦٢ هكتاراً).

٤ - إقامة في منطقة تمبك.

٥ - مشروعات تثبيت الكثبان الرملية.

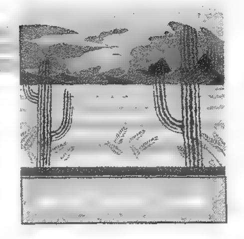
المراجع :

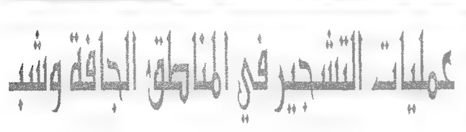
(١) المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد، ١٩٩٥). تقرير عن حالة التصحر والأحزمة الخضراء في الوطن العربي.

(٢) القصاص، م ١٩٩٩. التصحر: تدهور الأراضي في المناطق الجافة، عالم المعرفة، رقم ٢٤٢، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت.

(٣) مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالتصحر ١٩٧٧. نيروبي - كينيا.

(٤) نحال . ح ١٩٨٧م. التصحر في الوطن العربي، سلسلة الكتب العلمية، معهد الانماء العربي، بيروت.





عمليات التشجير في المناطق الجافة وشبه

المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم التي خلت ـ في العصر الحديث ـ من أشجار الغابات تحتاج الى مشروعات تنمية متكاملة تندرج تحتها عمليات أهمها :

١ ـ تدعيم الزراعة خاصة في تلك المناطق الجافة وحماية المجتمعات الجديدة.

٢ ـ رفع الإنتاج الزراعي، وذلك عن طريق الحماية البيئية بعمليات التشجير بأشجار الغابات، بالإضافة الى توفير منتج خشبي يفي ويضمن احتياجات بعض الصناعات المختلفة.

٣ ـ وقف زحف الصحراء وتثبيت الكثبان الرملية.

وعلى هذا المفهوم فإن المناطق الجافة وشبه الجافة في حاجة ملحة الى ما يطلق عليه الأحزمة الخضراء (Green Shelter belts) عن طريق عمليات التشجير (Forestation) التي تضم تكوينات ومجاميع أشجار الغابات بهدف حماية المناطق الزراعية أو حماية المدن من العواصف الرملية والظروف المناخية المصاحبة لها بالإضافة الى أنها تحمي المناطق المعرضة للانجراف والتعرية بفعل الرياح (Wind Erosion) أو بفعل السيول والفيضانات من الأمطار.

أ.د. عطا الله أحمد أبو حسن
د. سمير فؤاد على توفيق

إن الوسيلة الوحيدة لإعادة التوازن البيئي بين الموارد الطبيعية وهي:

(الغطاء النباتي أو الكساء الخضري من الغابات والمراعي، والماء، والتربة وخلافه من الكائنات الأخرى من الحيوانات والطيور والحياة الفطرية والأقاليم الحياتية والسمكية) يكون أساساً عن طريق عمليات التشجير (Forestation).

وعموماً يجرى التشجير في المناطق والأراضي الخالية من الأشجار تماماً مثال:

١ ـ تشجير مناطق الكثبان الرملية.

٢ ـ تشجير مناطق المستنقعات.

٣ ـ تشجير المناطق الجبلية الوعرة.

٤ ـ تشجير جوانب الطرق.

٥ ـ التشجير حول الحقول والمزارع في القرى.

٦ ـ التشجير حول المدن.

٧ ـ عمليات التشجير في المناطق الجافة وشبه الجافة.

وإذا كانت عمليات التشجير تجرى كعمليات استزراع لأول مرة فإنه يطلق عليها اسم مصطلح (Afforestation) أو عمليات التشجير لأول مرة. بينما في حالة عمليات التشجير التى تجرى بغرس شتلات الأشجار أو بنثر البذور في مناطق الغابات المتدهورة فإنه يطلق عليها اسم مصطلح (Re-forestation) أو عمليات إعادة التشجير.

وكذلك فإن عمليات التشجير الحادثة حالياً في تلك المناطق الجافة وشبه الجافة تمثل أكبر التحديات لعلم الإنسان في العصر الحديث وخاصة مع وجود

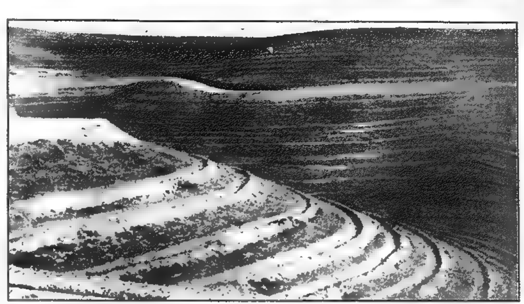


د. سمير فؤاد
علي توفيق
- استاذ الموارد الطبيعية، بقسم زراعة المناطق الجافة/ كلية الارصاد والبيئة/ جامعة الملك عبد العزيز - جدة.

مشكلة نقص الغذاء، وزيادة عدد السكان في العالم التى تواجه تحدياً جديداً وهو خطر ظاهرة التصحر (Desertification)، حيث أكدت البيانات والحقائق التى صدرت من برنامج البيئة العالمي التابع للأمم المتحدة (UNEP) ومنظمة الأغذية والزراعة (١٩٩٧ FAO,) أن ما يقرب من ثلث الأراضي الزراعية المنتجة ستتحول الى صحار أو على الأقل تزداد التعديات عليها بتجريف تلك الأراضي الزراعية خلال السنوات الأخيرة والسبب في هذا التحول يرجع الى الإجهاد البيئي الذي أدى الى تدهور موارد المياه والأرض أو التربة والموارد الطبيعية الأخرى مما أدى الى خلق ظروف صحراوية وتعود غالبيتها للأسف الى فعل الإنسان نفسه الذي تسبب في خلق هذه الظروف وذلك عن طريق المبالغة في سوء استخدام تلك الموارد إما بسبب سوء استعمال التربة عن طريق ممارسته للزراعة غير الرشيدة وبالتالي سوء خدمة الأرض الزراعية مما أدى الى تدهور التربة، أو عن طريق الإسراف في المياه وعدم ترشيدها، أو عن طريق إزالة الغطاء النباتي أو الكساء الخضري بإزالة أشجار الغابات واقتلاع الأشجار والشجيرات في صورة قطع جائر من أجل الاحتطاب والحصول على وقود أو بسبب الرعي الجائر الذى يؤدي الى إزالة الغطاء النباتي أو بسبب حرق الحشائش والشجيرات وبعض المخلفات الزراعية أو لضعف ونقص الخبرة والمعرفة البيئية أساساً. خصوصاً عند المحاولة من قبل الإنسان للحصول على أكبر عائد من الأرض في وقت أو فترة زمنية قصيرة وبالتالي يكون هذا على حساب الإنتاجية للأرض في المدى البعيد.

كل هذا وذاك يؤدي الى خلق ظروف صحراوية بل إلى خطر ظاهرة التصحر.

بالإضافة الى أنه قد تزايدت حالات الجفاف في كثير من مناطق العالم وأيضاً تزايدت أعداد الشعوب التى تعاني من العطش والماء أساساً. وكذلك تزايدت عمليات الرعي الجائر ومعدل القضاء على الحياة البرية بكل أشكالها ومكوناتها وأيضاً تزايدت حالات التلوث في الأنهار والبحيرات وحتى على الغطاء النباتي والأشجار نفسها وأخيرا قد تزايدت نسب الانبعاث من غازات الاحتباس الحراري (الغازات الدفينة) المسببة لارتفاع درجة الحرارة على كوكب الأرض. وارتفاع نسب الغازات الملوثة الضارة التى كانت من أهم التوصيات والتقارير التى صدرت من الأمم المتحدة المتعلقة بحماية البيئة في العالم (UNEP) والمؤتمرات الدولية وأهمها مؤتمر قمة الأرض عام ١٩٩٢م ومؤتمر مكافحة التصحر في نيروبي بكينيا عام ١٩٩٧م ومؤتمر التغيرات المناخية في كيوتو باليابان عام ١٩٩٧ الداعية الي تقليل نسب الغازات الملوثة الضارة بحيث لا تزيد النسبة عن (٦ - ٨٪) وحتى عام ٢٠٢٠م، وكانت التوصية أيضاً بالحل عن طريق وضع آليات التنمية النظيفة (الآليات المرنة) واستخدام التقنيات صديقة البيئة.



تشجير المناطق الجبلية بطريقة المساطب والجرادونات

وأكدت التقارير بأن الغطاء النباتي وخاصة عمليات التشجير بأشجار الغابات قادرة على الحد من هذا الخطر الكامن في ارتفاع درجات حرارة كوكب الأرض ونشوء الظواهر غير الطبيعية المعروفة الآن في العالم والتى حدثت بالفعل في معظم بلدان مناطق العالم.. وهما ظاهرتا (النينو EL-Nino ـ والنانو EL-Nano) ولذلك فإن عمليات التشجير التى تعتبر عمليات ديناميكية بيئية تؤدي الى استمرار الاستزراع بحيث تكون مجموعات شجرية بأعمار متفاوتة تسمح بالاستبدال والتجديد سنوياً، وتسمح بوجود أشجار قوية تحمي الموقع بيئياً. وعلى هذا الأساس والمفهوم فإن عمليات التشجير في المناطق الجافة وشبه الجافة ترتكز على محورين أساسيين هما:

أولا: محور ومفهوم بيئي يقوم بتوفير الحماية البيئية مع رفع الإنتاج الزراعي.

ثانيا: محور ومفهوم إنتاجي يرتكز على إنتاج الأخشاب بعد وصول غابات وأشجار الحماية البيئية الى مرحلة النضج (Age of Maturity) وقبل مرحلة التدهور.

وعموماً، إن عمليات التشجير والحماية البيئية بالأحزمة الشجرية الخضراء سواء في صورة تشجير المناطق المشار اليها سابقاً أو سواء في صورة مصدات الرياح وأحزمة الوقاية (Windbreaks & Shelterbelts) فإن فوائد أشجار الغابات وعمليات التشجير للحماية البيئية هي عديدة نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر الفوائد التالية:

١ ـ تقوم بعمليات التمثيل والبناء الضوئي Photosynthesis) التى توفر مصدراً مستمراً من أكسجين الحياة أو الرئة الطبيعية للإنسان. حيث إنه من المعروف أن أشجار الغابات تلعب دوراً هاماً وأساسياً في حياتنا فهذه الأشجار هي المتنفس الدائم والأبدي للإنسان والبشرية على كوكب الأرض وهي الرئة الطبيعية حيث تمد البشرية بما يحتاجه الإنسان من الأوكسجين الجوي (O2) وتعمل على التقليل من تركيزات غاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) الذي له أثر ضار وسلبي على الإنسان والحيوان والنبات على السواء.

ومعاملة التمثيل والبناء الضوئي هي:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{مادة الكلوروفيل الخضراء}]{\text{ضوء أشعة الشمس}} (C_6H_{12}O_6)_n + 6O_2 \uparrow + 6H_2O$$

(تصاعد)

طاقة .. اكسجين (المادة الكربوهيدراتية العضوية وأساساً الجلوكوز الوحدة الأساسية هو السكر البسيط).

٢ ـ تقليل التلوث البيئي والهوائي (Pollution) خاصة في المناطق المزدحمة بالسكان.

٣ ـ فوائد مناخية أخرى من حيث مقاومة الانجراف والتعرية (Erosion) وتلطيف درجة حرارة الجو ومقاومة العواصف الترابية وزحف الرمال وتثبيت الكثبان الرملية.

٤ ـ حل مشاكل التخلص من مياه الصرف الصحي في المدن الكبرى بالعالم عن طريق استخدام مياه الصرف المعالجة بالكلور أو الأشعة فوق البنفسجية والتي تعرف باسم «تقنية التدوير» (Re-cycling Technology) بهدف المحافظة على مصادر المياه المحدودة.

٥ ـ تغيير المناخ الموقعي الى الأفضل عن طريق تقليل حدة الإشعاع الشمسي في المناطق الجافة مع تنظيم درجات الحرارة والرطوبة.

٦ ـ دور عمليات التشجير وأشجار الغابات كمستنقع كربوني يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)وذلك من خلال تيجانها الخضراء ويعطي ويوفر غاز الأوكسجين (O_2).

٧ ـ التشجير البيئي من أشجار الغابات للحماية البيئية بهدف وقف ودرء ظواهر التصحر وللمحافظة على الموارد الطبيعية الأخرى من التربة والمياه المحدودة والحياة البرية والرعوية وبهدف تحويل مناطق صحراوية الى مناطق شبه واحات مستقرة وفي ظل تنمية بشرية وزراعية ورعوية.

ونذكر على سبيل المثال من فوائد أشجار الغابات والتشجير البيئي:

أ ـ تنقية الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) حيث تعمل الشجرة الواحدة من الأشجار ذات الورق العريض (عند عمر ٨ سنوات) على امتصاص ما يقرب من (٣ كجم) من غاز (CO_2) وتعطي ما يقرب من (٨ كجم) من غاز (O_2) وأن التجمع الشجري من أشجار الحماية البيئية في مساحة فدان واحد يمتص حوالي (٤٥٠ كجم) غاز (CO_2) ويطلق ويعطي حوالي (٢٦٠ كجم) غاز (O_2) وأن المسطح الأخضر من الأشجار الناضجة التي تقدر بحوالي (٢٥ متراً مربعاً) ينتج كمية من الأوكسجين تكفي لاحتياج فرد واحد في عملية التنفس (FAO, 1985).

ب ـ تحسين خواص التربة حيث تستطيع بعض الأشجار مثل الكازوارينا والألنوس وأشجار العائلة البقولية أن تقوم بعملية تثبيت لغاز النيتروجين الجوي في جذورها عن طريق العقد البكتيرية الموجودة في جذور هذه الأشجار التي تعيش معيشة تكافلية مع هذه الأشجار. وحيث تعمل على توفير الظروف الملائمة لنمو وتطور هذه البكتيريا بينما تعمل البكتيريا على تثبيت النيتروجين الجوي الذي بدوره يساعد على زيادة نسبة البروتينات في النباتات المزروعة في المناطق التي تتواجد بها مثل هذه الأشجار. وأيضاً تساعد أشجار الغابات على تنقية الجو من بعض الغازات السامة حيث تعمل بعض أشجار الغابات مثل أشجار الشوح (Abies) واشجار الصنوبر (Pinus) وأشجار السرو (Cupressus) على امتصاص غازات سامة مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وغاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)وغاز الأوزون (O_3) وبالتالي تعمل هذه الأشجار على التقليل من مثل هذه الغازات التي قد تلحق الضرر بالإنسان والحيوان وكذلك النباتات.

٨ ـ الفوائد الاقتصادية للتشجير البيئي والحزمة الخضراء ككائن حي لها دورة نموية ـ ومع التقدم في

العلوم الحديثة على مستوى العالم أصبح المفهوم الحديث باسم: الدورات النموية المركزة القصيرة (Short Rotation Intensive Culture). بهدف الحصول على عائد خشبي متميز في فترة قصيرة وفي ظل إدارة مستمرة متواصلة بمعنى تطبيق مفهوم الإنتاج الدائم المستمر (Sustained Yield) (قنديل عام ١٩٩٤م).

إن التلوث البيئي (Environmental Pollution) يمثل إحدى المشكلات الهامة التي تواجهنا في حياتنا المعاصرة نتيجة النشاط المتزايد للإنسان في كافة مجالات الحياة.. ومن المعروف أن البيئة هي ذلك الجزء من كوكبنا المحيط بالإنسان والهواء الذي يتنفسه الإنسان والحيوان والماء الذي تحيا به والأرض التي تعيش فوقها كافة المخلوقات وما يوجد في الطبيعة من جماد هي جميعها تشكل عناصر البيئة المحيطة بنا. والبيئة الطبيعية (Natural Environment) تتميز بوجود توازن دقيق قائم وبصفة مستمرة بين عناصرها المختلفة ويعرف هذا التوازن بالنظام البيئي (Ecosystem) والذي يشمل عناصر الإنتاج (Producers) وعناصر الاستهلاك (Consumers)، وعناصر التحلل (Decomposers) بالإضافة الى العناصر الطبيعية غير الحية (Non - Living) كالهواء والماء والتربة.

وعناصر الإنتاج (Producers) تشمل جميع النباتات الخضراء (Green Plants) أو ما يطلق عليه الكساء الخضري أو الغطاء النباتي (Plant Cover) الذي يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) من الهواء عن طريق الثغور (Stomatus) الموجودة في أوراقها الخضراء بينما تمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة بواسطة الجذور (Roots)، وفي وجود مادة الكلوروفيل (Chlorophyll) والطاقة الشمسية (Solar Energy) تصنع أولا المواد الكربوهيدراتية (Carbohydrates) مثل النشا والسكر. وتنتج هذه العملية الحيوية في الكون والطبيعة التى تعرف باسم التمثيل الضوئي (Photosynthesis) وحيث ينطلق وينتج أيضاً غاز الأوكسجين (O_2) الرئة الطبيعية للإنسان على كوكب الأرض.

ومن هنا تأتي أهمية زراعة الأشجار والنباتات الخضراء أو عمليات التشجير (Forestation) في الطرق والشوارع والميادين كوسيلة لمقاومة تلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد بكثرة من أدخنة المصانع وعوادم السيارات بخلاف عمليات التنفس لجميع الكائنات الحية.

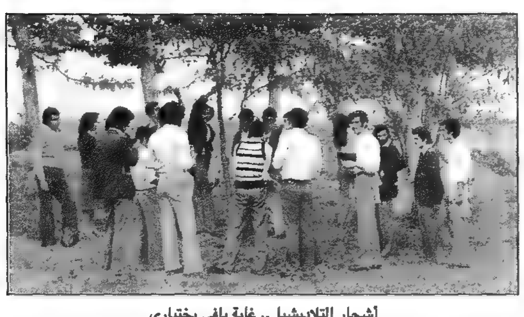
وحيث إن الإنسان هو سيد المخلوقات على وجه الأرض، فقد خلق ونشأ في بيئة طبيعية بكر (Virgin) كانت المواد فيها وفيرة وتفيض عن حاجته وكان عدد السكان قليلا. وأيضاً لم يكن هناك أي تقدم علمي أو صناعي ولم يعرف إنسان ذلك الزمان المواد الكيميائية من مبيدات حشرية ومنظفات صناعية ومخصبات زراعية وغيرها.

والكثير من ملوثات البيئة (Pollutants) وعدم معرفة الانسان في الاعصر السابقة بهذه الملوثات فقد أدى ذلك الى الحفاظ على سلامة الهواء والماء والتربة من هذه الملوثات.

ووصلت البشرية الى مرحلة الانفجار السكاني (Population Explosion) حيث وصل تعداد البشر اليوم الى حوالي ستة مليارات نسمة وأكثر.. ونتيجة لهذه الزيادة الرهيبة لعدد السكان نشأت عدة مشاكل لم تواجهها البشرية من قبل وأهم مشكلة تمثلت في نقص الغذاء ومشكلة ندرة المياه العذبة ومشكلة تناقص الطاقة ومشكلة أو ظاهرة التصحر (Desertification) وأخيرا مشكلة التلوث البيئي

(Pollution) ..

وهنا يجدر الإشارة الى أن تلوث البيئة ظاهرة ومشكلة يلمسها الإنسان على كوكب الأرض. حيث لم تعد البيئة المحيطة بنا لها القدرة على تجديد مواردها الطبيعية (Natural Resources) واختل التوازن الكائن بين عناصرها المختلفة وبالتالي لم تعد لها القدرة على تحليل مخلفات الإنسان وناتج نشاطاته المختلفة. وأن التلوث البيئي لا يتواجد في منطقة دون أخرى حيث تنتقل الملوثات البيئية من مكان الى آخر.



أشجار التلاديشيا .. غابة بافي بختياري

وقد أدركت كثير من المنظمات والهيئات الدولية التابعة للأمم المتحدة وأهمها برنامج البيئة العالمي (UNEP) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO) أدركت حقاً خطورة هذه الملوثات بكافة أنواعها وأثرها الضار على كافة الكائنات والمخلوقات وتحديد أبعاد تلك المشكلات والظواهر وأثرها الضار والسيئ على تدمير عناصر البيئة الطبيعية من هواء وماء وتربة زراعية وغيرها. والتلوث البيئي من العلوم الحديثة المتشعبة ذات التخصصات العديدة وتشتمل على تلوث الهواء والماء والتربة والتلوث بمخلفات البترول والتلوث بالضوضاء والتلوث الكهرومغناطيسي (وتنشأ من محطات القوى الكهربائية وشبكات الضغط العالي) والتلوث بالمواد النووية والتلوث بمياه الصرف الصحي وخلافه.

التشجير (Forestation) بأشجار الغابات يكافح التلوث البيئي (Pollution) الناتج من الغازات الملوثة الضارة الناتجة أساساً من السيارات أو أبخرة المصانع. وأهم هذه الغازات الضارة هي:

O3/NO2/No/SO2/Co/CO2/ أملاح PAN ونذكر هنا على سبيل المثال التأثير الضار من فعل غاز الأوزون (O3) وأملاح نترات البيروكسي استايل Peroxy Acetyl Nitrate (PAN) وتركيبه هو:

$$(C_2H_3O_5N) - CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} - O - O - N \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow O \end{matrix}$$

حيث يزداد تكوين الأوزون وأملاح نترات البيروكسي استايل في الأماكن والمناطق المزدحمة بعوادم السيارات ومحطات البنزين والجازولين وكنتيجة للاحتراق غير الكامل تسبب هذه الملوثات الضارة كسراً وتلفاً للبلاستيدات الخضراء والملونة وبالتالي تؤثر أيضاً على تساقط الأوراق واختزال النمو ثم الموت المفاجيء النهائي.

احتراق غير كامل

الهيدروكربونات ← الأكسجين + الماء + ثاني أكسيد النيتروجين + نواتج الهيدروكربونات

$$1\text{- Hydrocarbons} \xrightarrow{\text{Incomplete Combustion}} (\text{Hydrocarbons}) + NO_2 + H_2O + O_2$$

$$2\text{- } NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} NO + O_3$$

$$3\text{- Hydrocarbons} + NO_2 + O_2 + NO \longrightarrow \text{PAN}$$

4- PAN = Peroxy Acetyl Nitrate = $C_2H_3O_5N$

جدول (١) يوضح أهم أنواع أشجار غابات الحماية البيئية لإيقاف ومنع وامتصاص التلوث البيئي **(Pollution)**

رقم مسلسل	الغازات والملوثات الضارة في البيئة	أنواع أشجار الغابات للحماية البيئية بالأسماء العلمية والعربية	
١	الحماية من غاز الأوزون Ozone (O_3)	أشجار الصنوبر الأبيض والصمغي	*Pinus strobus*
			Pinus resinosa
		أشجار البلسم فير	*Abies balsamea*
		أشجار العرعر الغربي والشرقي	*Juniperus occidentalis*
		أشجار البلوط الأبيض والأحمر	
			Quercus alba & Quercus rubra ، *Juniperus procera*
		أشجار الجلادتشيا والروبينا	
			Gleditsia triacanthos & Robinia pseudoacacia
		أشجار العفص أو الثويا الشرقي	*Biota orientalis*
٢	الحماية من غاز ثاني أكسيد الكبريت Sulfur Dioxide (SO_2)	أشجار السرو	*Cupressus lawsoniana*
		أشجار العرعر الشرقي الجبلي	*Juniperus procera*
		أشجار السبروس (التنوب)	*Picea engelmanii*
		أشجار الشوح	*Abies concolor*
		أشجار القيقب الأحمر	*Acer rubra*
		أشجار الزان الأوروبي	*Fagus sylvatica*
		أشجار الدلب الغربي (الخيار)	*Platanus occidentalis*
		أشجار التيوليب أو الصمغ الحلو	*Liriodendron tulipfera*
		أشجار الجنكو	*Gingko biloba*
٣	الحماية من غازات أكاسيد النيتروجين Oxides of Nitrogen (NO_2 & NO)	أشجار اللاركس الأوروبي	*Larix decidua*
		أشجار الجنكو	*Gingko biloba*
		أشجار الروبينيا	*Robinia psendoacacia*
		أشجار التيليا (الزيزفون)	*Tilia cordata*
٣	الحماية من أملاح البان PAN أو (أملاح نترات البيروكسي استيل) ($C_2H_3O_5N$)	أشجار الصنوبر الصمغي	*Pinus resinosa*
		أشجار اللاركس الأوروبي	*Larix decidua*
		أشجار الهيملوك	*Tsuga canadensis*
		أشجار القيقب السكري	*Acer saccharum*
٥	الحماية من غاز الكلور وحامض الأيدروكلوريك Hydrogen chloride (Cl_2 & HCl)	أشجار البلسم فير	*Abies balsamea*
		أشجار التنوب النرويجي	*Picea abies*
		أشجار العفص الشرقي	*Biota orientalis*
		أشجار القيقب السكري	*Acer saccharum*
		أشجار البلوط الأبيض والأحمر	*Quercus alba & Quercus rubra*
٦	الحماية من بخار الزئبق Mercury vapor (Hg)	أشجار الإليكس الصيني	*Ilex chinensis*
		أشجار الأبنوس	*Diospyros virginiana*
		أشجار البلوط الأبيض والأحمر	*Quercus alba & Quercus rubra*

أهم المراجع العلميـــة (المراجع والمصادر العربية والأجنبية)

أولا: المراجع العربية:

١ ـ أبو الحسن (عطا الله) ، الأسطى (محمود لطفي)، صبري (مدحت محمود) ١٩٩٩م.
الغابات الطبيعية في المملكة العربية السعودية.
الطبعة الثانية جامعة الملك سعود ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٢ ـ أبو الحسن (عطا الله)، الأسطى (محمود لطفي) ١٩٨٤م.
تقويم الخصائص التكنولوجية لأشجار الغابات في جنوب غرب المملكة العربية السعودية وإمكانية استغلالها.
المركز الوطني للعلوم والتكنولوجيا. الرياض. المملكة العربية السعودية.

٣ ـ النجار (لطيف محمد)، توفيق (سمير علي) ١٩٨١م.
تكنولوجيا الخشب.
الطبعة الأولى. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

٤ ـ بدران (عثمان عدلي) ، قنديل (السيد عزت) ١٩٧٩م.
أساسيات علوم الأشجار.
دار المطبوعات الجديدة. مصر.

٥ ـ منظمة الأغذية والزراعة FAO (١٩٩٧م).
حالة الغابات في العالم ـ ٢٢٦ صفحة روما ـ ايطاليا.

٦ ـ مصلحة الأرصاد وحماية البيئة (٢٠٠٢م).
مشروع التوعية البيئية السعودية.
المركز الوطني للارصاد والبيئة. مركز المعلومات التابع لوزارة الدفاع والطيران جدة ـ المملكة العربية السعودية.

٧ ـ قنديل (السيد عزت) (١٩٩٦م).
دور الأحزمة البيئية الخضراء حول المدن.
جريدة الأهرام ص ١٢ ـ باب آراء واتجاهات ـ مصر.

٨ ـ قنديل (السيد عزت) ، السيد (عبد الوهاب بدر الدين) ، توفيق (سمير علي) وآخرون (١٩٩١م).
أساسيات تصنيف الأشجار وتعريف الأخشاب.
منشأة المعارف ـ الأسكندرية ـ مصر.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

(١)Collentte, S. (1985).
An Illustrated guide to Flora of Saudi Arabia.
Scorpion Pub, Ltd London, P. 511.

(٢)Food and Agriculture Organization (FAO) (1985).
Sand dune Stabilization, Shelterbelts and Afforestation in Arid Zones, FAO Conserv.
Guide 10. Rome. Haly.

(٣)Geoff, R. (1992).
Landscape plant Manual For Saudi Arabia.
Scientific Puplishing Centre.
King Abdlaziz University. Jeddah.

(٤)Goor, A. Y. and C. W. Barney (1976).
Forest Tree Planting in Arid Zones.
Ronald Press Co. New York. P. 504.

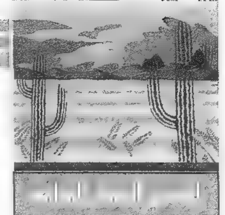
(٥)Jupran, I. K. and D. V. Hizon (1999).
Landscape Plants in the Arab Gulf Countries.
Flora print KSA & Gulf Rio Saudi Arabia.
Jeddah 21483.

(٦)Kandeel, S. A. (1994).
Silviculture of Protection Forestry in Arid regions and the Agro-Forestry potential The I st International Symposium 21 - 24 March. Alexandria Egypt.

(٧)Kandeel, S.A., A.A.Abohassan and R.A.Abohassan (2000).
Tree biomass utilization for Quality charcoal production in Saudi Arabia.
For, Prod. Soci, 54 th Conference, Nevada. USA.

(٨)Read, E.S. (1964).
Tree Wind breaks for central Great Plains.
USDA Hand book No. 250.

(٩)Sutton, W.R.J. (2000).
Wood in the Third Millienium.
The Natural Resource For the Forest Products Industry.
Forest Products Journal Vol. 50 N0. 1: 1-96. USA.



الهـوهـوبا: الشجيـ

النشأة والانتشار :

ظل الانتشار الطبيعي لشجيرة الهوهوبا Simmondsia chinesis (Link) schneider محصوراً في المنطقة الواقعة بين خطي عرض ٢٣ْ و٣٤ْ شمالا والمعروفة بصحراء سنورا الممتدة بين جنوب كاليفورنيا وشمال المكسيك. وتتواجد الشجيرة داخل المنطقة على ارتفاعات تتراوح بين مستوى سطح البحر الى ارتفاع ١٥٠٠ متر في مناطق ذات تربة عالية النفاذية وبطول يتراوح ما بين ٩٠ و١٢٠ سنتيمترا في المناطق التي يصل معدلها الثانوي من الأمطار حوالي ٧٥ملم. أما في المناطق التي يصل معدلها السنوي من الأمطار ٢٥٠ الى ٤٠٠ملم فقد يصل ارتفاعها الى خمسة أمتار. إلا أنه وبصورة عامة يتخذ نبات الهوهوبا شكلا كروياً في المناطق المعتدلة، وغالباً ما يفترش سطح الأرض في المناطق الساحلية ذات الرياح الشديدة.

وتمتد حياة الشجيرة من مائة الى مائتي عام. وبما أنها ظلت حبيسة ذلك الموقع حتى أوائل

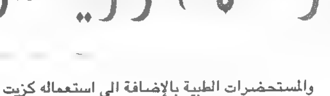
أ.د. حسين الجزولي عثمان
أ.د. عطا الله أحمد أبو حسن

السبعينيات، فقد لاحظ الباحثون إمكانية انتخاب شجيرات مثمرة في العديد من المناطق المدارية وشبه المدارية بدءاً بالمناطق الاستوائية كما هو الحال في السودان وشمال أفريقيا بالإضافة الى استراليا وأقطار الأمريكتين الوسطى والجنوبية. وقد عزى هذا الانتشار الواسع لحجم التباين الوراثي بالهوهوبا خاصة فيما يتعلق بالمتطلبات الحرارية اللازمة لكسر السكون البرعمي والزهري اللازم لتحفيز عمليات تكوين البذور ولما يلعبه التحكم في عمليات ري المحصول أو تعاقب نزول الأمطار في كسر السكون البرعمي والزهري في المناطق المدارية.

الاهتمام العالمي بشجيرة الهوهوبا:

تعتبر الهوهوبا من المحاصيل الصناعية الواعدة التي جذبت انتباه المستثمرين في الولايات المتحدة وفي العديد من أقطار العالم الأخرى بالمناطق الجافة وشبه الجافة. وتجري الآن جهود واسعة النطاق في العديد من الدول بما فيها الدول العربية لإدخال الهوهوبا كمحصول تجاري في المناطق شبه القاحلة. وهنالك أسباب عديدة من وراء الاهتمام الزائد للعالم اليوم بنبات الهوهوبا ومن أهم الأسباب الكامنة وراء هذا الاهتمام ما يلي:

١ - احتواء بذوره على سائل شمعي (حوالي ٥٠٪ من وزن البذرة) يختلف اختلافاً جذرياً عن الزيوت النباتية، وقد أصبح بديلا لزيت الحوت لما له من صفات مماثلة. مما مكن من الاستفادة منه في العديد من الصناعات الواعدة مثل صناعة اللدائن والعوازل الكهربائية وصناعات العطور ومستحضرات التجميل



أ.د. حسين الجزولي عثمان

- استاذ المحاصيل والاعلاف
- كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة - جامعة الملك عبد العزيز / جدة.

والمستحضرات الطبية بالإضافة الى استعماله كزيت لتشحيم المحركات الفائقة السرعة وذلك لارتفاع درجة غليانه ومعدلات لزوجته.

٢ ـ مقدرة النبات على تحمل درجات عالية من الحرارة والاجهاد الرطوبي.

٣ ـ إمكانية زراعة النبات في المناطق ذات التربة القليلة الخصوبة، والعالية الملوحة.

٤ ـ قلة الاحتياجات السمادية اللازمة لزراعته على نطاق تجاري.

٥ ـ إمكانية زراعته وحصاده بالمعدات التجارية المتاحة في الوقت الحاضر.

٦ ـ إمكانية زراعته في المناطق شبه القاحلة ذات الكثافة السكانية العالية مما يتيح فرص عمل واسعة بتلك المناطق وذلك بقيام العديد من الصناعات، الأمر الذي يؤدي الى تحسين الدخل الاقتصادي بصورة كبيرة.

٧ ـ امكانية الاستفادة من شجيرة الهوهوبا في تأسيس المراعي الطبيعية والمنتزهات العامة ومحاربة الزحف الصحراوي بجانب استزراعها كشجيرة واقية على جوانب الطرق العامة لحمايتها من الرمال الزاحفه وكسر حدة الرياح.

الهوهوبا شجيرة متعددة الأغراض:

شجيرة الهوهوبا :

تختلف شجيرة الهوهوبا عن الكثير من النباتات حيث إنها ثنائية المسكن (كالنخيل تماماً) وتلقح خلطياً عن طريق الرياح الأمر الذي أدى الى وجود تباينات وراثية واسعة بين أفراد المجموعات البرية والمستزرعة على السواء. وينعكس هذا التباين في جميع الصفات المفورلجية مثل شكل الورقة ولونها وحجمها وفي نوع الشجيرة وطبيعة نموها وفي الصفات الاقتصادية مثل انتاجية البذور، حجم البذرة، محتوى البذور من الزيت وجودة الزيت وهي شجيرة دائمة الخضرة عميقة الجذور مستساغة من قبل الحيوان وخالية من السموم وبها معدلات عالية من الكربوهيدرات الأمر الذي يرشحها لتأسيس المراعي الطبيعية والاستفادة منها في برامج تثبيت الكثبان الرملية وصيانة التربة علاوة على امكانية استزراعها كأحزمة واقية من الرمال حول المدن وعلى جوانب الطرق السريعة التى تعاني من حركة الكثبان الرملية.

بالاضافة الى هذا أشارت البيانات التى جمعت من الشجيرات البرية بصحراء سنورا أن الهوهوبا نبات صحراوي قادر على النمو والإثمار عند معدلات مائية قليلة كما أنه يعتبر خالياً من الآفات والأمراض وقادراً على النمو في الأراضي الهامشية وبأدنى المدخلات الزراعية مقارنة بالمحاصيل التقليدية. كل هذه المزايا علاوة على الطلب العالمي على زيته المرتفع السعر شجعت على استزراع الهوهوبا في مناطق

خارج حدود نشأتها - أي خارج صحراء سنورا - حيث وصلت المساحات التى خصصت لزراعة الهوهوبا حول العالم الى ما يربو عن ١٥٠,٠٠٠ هكتار حاليا. إلا أنه قد اتضح وبالرغم من مقدرة شجيرة الهوهوبا على مقاومة الاجهادات البيئية المختلفة، فإنه ليس من الممكن أن تصبح الهوهوبا محصولا اقتصادياً - مثل أي محصول آخر - تحت تلك الظروف البيئية القاسية. الأمر الذي جعل الكثير من الباحثين يسعى لوضع الأسس العلمية لجعل شجيرة الهوهوبا محصولا اقتصاديا متعدد الفوائد والاستعمالات.

زيت الهوهوبا :

خواصه الطبيعية: يعتبر زيت الهوهوبا مشابها لزيت الحوت في كثير من الخواص إلا أنه يتميز عنه بخلوه من الرائحة السمكية التى يتميز بها زيت الحوت، كما أن رائحته لطيفة ونكهته شبيه بنكهة اللوز، كما أنه خال من الدهون ولا يحتاج الى معالجات صناعية أو تنقية قبيل الاستفادة منه في الأغراض المختلفة. وكذلك لزيت الهوهوبا معدلات عالية من معامل اللزوجة والالتهاب والاشتعال، الأمر الذي يرشحه للدخول في العديد من الصناعات. كذلك لزيت الهوهوبا قابلية أعلى من زيت الحوت في امتصاص الكبريت كما أن لونه لا يتغير - مقارنة بالزيوت الأخرى - مع عمليات الكبرته، كما أنه يظل سائلا بعد عمليات الكبرته بينما يحتاج زيت الحوت لاضافة بعض المعادن ليظل سائلا، كما أن مقدرته على الثبات عند التسخين وإعادة التسخين تعتبر من الخصائص الهامة التى تميزه عن الزيوت الأخرى.

ومن أهم المجالات التى يستعمل فيها زيت الهوهوبا ما يلي:

١) مستحضرات التجميل :

يعتبر زيت الهوهوبا من النواتج الطبيعية المتميزة، فهو يشبه تماماً ما تفرزه الغدد الدهنية الموجودة على بشرة الإنسان، فالدهن الذي تفرزه الغدد الدهنية يقي ويرطب البشرة والشعر، ولكن هذا الدهن سرعان ما يزول بواسطة المواد الكيميائية من الملوثات والشمس والنتيجة بشرة جافة وشعر جاف.

إلا أن زيت الهوهوبا النقي (١٠٠٪) يعيد للبشرة والشعر ما فقداه ويرجعهما مرة أخرى الى توازن الرقم الهيدروجيني الطبيعي الذى كان سائداً. كما أن زيت الهوهوبا يجمل ويقي البشرة العادية وكذلك يصحح مشاكل البشرة ويستعمل زيت الهوهوبا ضد الجفاف والقشور بالبشرة بواسطة طبيب الأمراض الجلدية، خبراء مستحضرات التجميل والذين



بعض مستخرجات زيت الهوهوبا

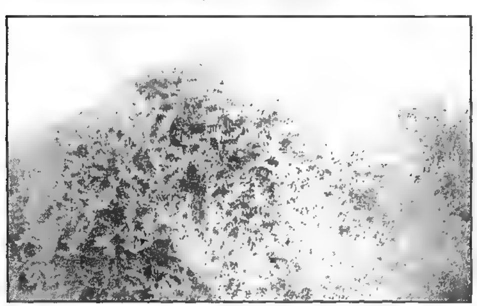
يعالجون عن طريق المساج، كما يقلل من التجعدات في البشرة، يعالج الصدفية، حب الصبا والتهابات الأعصاب ويرجع البشرة الى حالتها الطبيعية ونضارتها وحيويتها.

أما مشكلة الشعر فلا تشكل هاجساً لزيت الهوهوبا وبعض الناس تفرز بشرتهم كميات كبيرة من الدهن يترسب جزء منه على جمجمة الرأس مما ينتج عنه قفل المسامات والتسبب في قشور الرأس وفقد الشعر، إلا أن استعمال زيت الهوهوبا يذيب الدهن الزائد من على البشرة وينظف الشعر والجمجمة، ويعيد تزييت البشرة وإعادتها للرقم الهيدروجيني الطبيعي الذى كانت عليه. ويستعمل زيت الهوهوبا النقي كدهان للبشرة لأنه:

- يجعل البشرة طرية ويزيل التجاعيد.
- يرطب البشرة الجافة، الأيادي، الشفاه والأظافر.
- يلطف البشرة من آثار ضربات الشمس والرياح.
- يساعد في عمليات المساج والتزييت للجسم.
- يساعد على ترطيب البشرة ونعومتها عند استعماله بعد الحمام.
- يسارع باندمال الجروح الخفيفة للبشرة ويساعد على التخلص من آثار الحروق.



شجيرة الهوهوبا بعد عام من الزراعة



شجيرة الهوهوبا بعد سبعة أعوام من الزراعة

- يقلل من الندبات وعلامات الشد بالبشرة.
- يساعد في علاج حبوب الصبا، الإلتهابات والتشوهات الخفيفة.
- يساعد على تلطيف البشرة عند استعماله بعد الحلاقة.
- يساعد على ترطيب الجسم أثناء الليل عند استعماله في نقاط بسيطة يتم مسحها على الوجه.

**** أما عن استعماله للشعر فإنه يؤدي الى:**

- علاج قشرة الرأس ومشاكل الجمجمة.
- علاج الإنشراخ الذي يحدث في نهاية الشعر.
- علاج الشعر الجاف التالف.
- إزالة الشحنات الكهربائية الساكنة من على الشعر.
- زيادة لمعان الشعر.
- إزالة التجعيدات بالشعر.
- تصفيف الشعر قبل إضافة الشامبو عليه.
- إزالة إفرازات الغدد البشرية الزائدة من على الرأس.
- نظافة الرأس والشعر في كل الأوقات.

**** أما أهم مستحضرات زيت الهوهوبا فيمكن إجمالها فيما يلي:**

١ ـ شامبو الهوهوبا: وهو يعيد الشعر والبشرة الى طبيعتيهما، ويتكون من زيت الهوهوبا مع قليل من زيت الصبار وفيتامين E وبروتينات طبيعية.

٢ ـ ملطف الهوهوبا: وهو ملطف ومرطب للبشرة، غني بالبروتينات ويتكون من زيت الهوهوبا، قليل من زيت الصبار، البروتين، فيتامين A , B ,D, and E.

٣ ـ لوشن الهوهوبا: يلطف الأيادي والجسم ويتكون من زيت الهوهوبا، زيت السمسم، الصبار، الجلسرين، اللانولين وفيتامين A and E وهو يحمي الجسم من ضربات الشمس، ويحمي البشرة من دخول الماء إليها.

٤ ـ صابون الهوهوبا: ويتكون من زيت الهوهوبا وبعض العناصر الطبيعية للاستعمال على الوجه والأيادي والجسم لكل الأعمار ولكل أنواع البشرة.

أما بعض الاستعمالات الأخرى لزيت الهوهوبا فتشمل: تلميع المنتوجات الجلدية والأرضيات، الطلاء ضد الصدأ للأدوات والمكائن، العوازل الكهربائية وبديل للشمع الطبيعي في الإنارة والاستعمالات الأخرى.

ويباع زيت الهوهوبا حالياً في أشكال عديدة تشمل: زيت الهوهوبا، زبدة الهوهوبا، شمع الهوهوبا، دهان الهوهوبا، وشحم الهوهوبا.

٢) الاستعمالات الطبية :

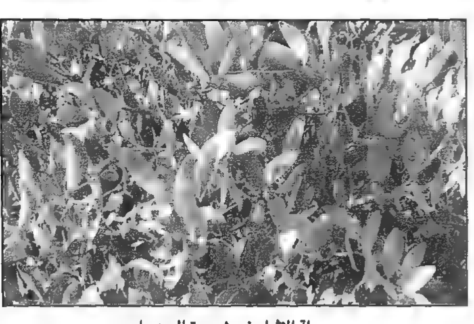
يتجه الباحثون في الوقت الحاضر للاستفادة من زيت الهوهوبا في العديد من الأمراض. فقد أوضحت الدراسات أن زيت الهوهوبا يمكن أن يكون دهاناً موضعياً لعلاج الأمراض الروماتزمية والتهاب المفاصل والتهاب فقرات العمود الفقري والتهابات اللثة وقرحة الفم والتهاب الحلق والالتهابات الجلدية والتئام الجروح كما لوحظ أن زيت الهوهوبا يساعد (على إيقاف انتشار الخلايا السرطانية ونموها) في تخفيف آلام الصداع والمغص وعرق النسا والشد العضلي حيث تساعد على ارتخاء العضلات المجهدة، كما أنه يساعد على القضاء على القمل بالرأس.

أما في مجال الطب البيطري فقد لوحظ أنه يساعد على علاج الجرب والأمراض الجلدية التي تصيب الحيوان كما أن زيت الهوهوبا كان فعالا في القضاء على بعض أنواع البكتريا الشائعة مثل: Bacillus subtilis و Staphcococuss aurues إلا أنه لم يتمكن من القضاء على Escherichia coli.

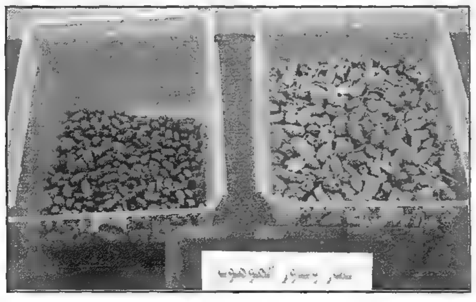
٣) الاستعمالات الصناعية :

يستخدم زيت الهوهوبا كزيت محرك للطائرات

لأنه لا يتحد مع الأكسجين (لا يتأكسد) كما أن درجة غليانه تصل الى ١٩٨°م تجعله لا يفقد لزوجته بسهولة في المحركات عند ارتفاع درجة المحرك مما يمكن من استعماله في السيارات كزيت محرك لمدة تزيد على ٥٠,٠٠٠كم دون تغييره ولكن ارتفاع أسعاره حالياً يحول دون استخدامه على نطاق واسع في هذا المجال. أضف الى هذا أن هناك العديد من الاستعمالات الصناعية الواعدة لزيت الهوهوبا مثل صناعة الأدوية والمبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية والصناعات البلاستيكية وصناعة البويات وتلميع المنتجات الجلدية والأرضيات كما يمكن استعماله كطلاء ضد الصدأ في الأدوات والمعدات الزراعية. كما أن الزيت بعد هدرجته (اتحاده مع الهيدروجين) يصنع منه شمع يدخل في العديد من الصناعات.



مرحلة الإثمار في شجيرة الهوهوبا



ثمار وبذور الهوهوبا بعد الحصاد

٤) الاستعمالات الغذائية :

من الممكن استعمال زيت الهوهوبا كزيت طعام خاصة في عملية القلي إلا أن أسعاره المرتفعة تحول دون استعماله في هذا المجال في الوقت الحاضر. كما أثبتت الدراسات العلمية أن إضافة زيت الهوهوبا الى علائق الدواجن قد أدى الى زيادات كبيرة في معدلات وزن الجسم والأجزاء المأكولة والأعضاء الداخلية كما أدى الى رفع مستويات فيتامين A,E بكبد تلك الطيور مقارنة بزيت الذرة الشامية. وفي هذا المجال أوضح.. أن استعمالات زيت الهوهوبا في صناعة الأغذية المحفوظة بمعدلات محسوبة يؤدي الى نقص إجمالي الطاقة المتصة من تلك الأطعمة، ونقص كمية الدهون

المتصة وتدني معدلات الكلسترول في الإنسان والحيوان. ومما لا شك فيه أن مصادقة إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية (FDA) على استعمال زيت الهوهوبا في هذا المجال سيؤدي لتشجيع زراعة الهوهوبا على نطاق عالمي واسع.

ولأهمية زيت الهوهوبا في العديد من المجالات ولاختلافاته الواسعة مقارنة مع زيوت النباتات التقليدية فقد حاول بعض الباحثين نقل هذه الصفات عن طريق الهندسة الوراثية لنبات الخردل والاجناس الأخرى وذلك لإخضاعها لانتاج الشمع بدلا من الزيوت التقليدية (Triglycerides) ومازالت الأبحاث تتواصل في هذا المجال.

استعمالات الكسب :

أما الكسب الناتج بعد عصر بذور الهوهوبا واستخراج الزيت فيحتوى على أحادي الجالوكسيد المعروف باسم سيموندسين المثبط للشهية الأمر الذي يرشحه للدخول في الصناعات الدوائية في هذا المجال إلا أنه ومن الناحية الاقتصادية فإن وجود السيموندسين يحول دون الاستفادة من كسب الهوهوبا في صناعة العلائف المركزة لتغذية الحيوان الأمر الذي يعكس أهمية البحث العلمي لاستنباط سلالات جديدة خالية منه أو استحداث وسائل متطورة لازالته من الكسب قبيل الاستفادة منه. كما يعتبر الكسب من الأسمدة العضوية الممتازة، كما أنه يستخدم كعلف للأسماك لاحتوائه على ٣٠ ـ ٣٣٪ بروتين، إلا أنه قد يحتاج لبعض المعالجات البسيطة للتخلص من مادة السيموندسين المثبطة للشهية.

وقد أجريت دراسات معملية لدراسة أثر اضافة كسب الهوهوبا على الدواجن والكلاب. أوضحت تلك الدراسات أن إضافة كسب الهوهوبا لعلف تلك الحيوانات كان مثبطا للشهية الا انه تسبب في بعض الآثار الجانبية التى اختفت مع سحب كسب الهوهوبا. كذلك أوضحت الدراسات التى اجريت في بلجيكا أن إضافة ٤٪ من كسب الهوهوبا الى علف صيصان الدجاج البياض أدت الى تثبيط الشهية مما قلل من كمية الغذاء المتناول بالدرجة التى ساعدت في زيادة نسبة العضلات الى الشحم عند سن البلوغ كما منع حدوث أي تشوهات في الأرجل أو أي زيادة للشحوم مما مكن من الاستفادة منها بالدرجة القصوى في عملية إنتاج البيض. ولأهمية الدور الذي من الممكن أن تلعبه مادة السيموندسين في الصناعات المستقبلية فقد شرع بعض الباحثين تصنيف سلالات الهوهوبا على أساس معدلات ما تحتويه البذور من هذه المادة. ففي هذا المجال تمكن بعض الباحثين من انتخاب بعض سلالات الهوهوبا التى وصلت محتويات بذورها من السيموندسين الى ما يربو عن ٨٢٪ من المتوسط العام لمائة سلالة اختبرت بهذا الغرض.

الهوهوبا والبيئة :

مما لا شك فيه أن المعلومات التى سجلت عن سلوك شجيرة الهوهوبا في موطنها الأصلي، ومن التجارب الحقلية والمعملية المختلفة التى أجريت حول العالم، أثبتت أن الهوهوبا شجيرة صحراوية قاسية، دائمة الخضرة، قادرة على تحمل درجات عالية من الملوحة، والجفاف، والتقلبات الحرارية المفاجئة، والرياح العاتية. الأمر الذي رشحها للاستفادة منها في برامج تثبيت الكثبان الرملية لوقف الزحف الصحراوي وحماية شواطىء البحار، إضافة للاستفادة منها في تأسيس

المراعي الطبيعية والمنتزهات العامة في المناطق الهامشية مع امكانية الاستزراع تجاريا في تلك البيئات الهامشية.

كما شجيرة الهوهوبا كغيرها من الأشجار تساعد في المحافظة على المستويات المثلى من ثاني أكسيد الكربون في البيئة المحيطة، الأمر الذي يساهم في ضبط ظاهرة الاحتباس الحراري المرتبطة بزيادة معدلات ثاني اكسيد الكربون نتيجة إزالة الأشجار والغابات. كما وأنها وعن طريق عملية التمثيل الضوئي تساعد في الحفاظ على معدلات عالية من الأكسجين بالبيئة. وبما أن شجيرة الهوهوبا شجيرة دائمة الخضرة فإن دورها في هذين المجالين المذكورين - خلافا لمعظم الأشجار الصحراوية - يظل ثابتاً على مدار العام.

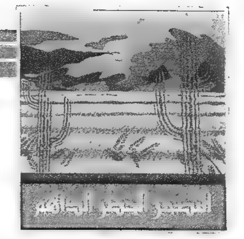
كذلك يتضح من البيانات التى نشرت أن شجيرة الهوهوبا يمكن أن تؤدي دوراً هاماً في الزراعة العضوية حيث إن كسب الهوهوبا المتبقى بعد استخراج الزيت غني بالعناصر السمادية التى يحتاج اليها النبات، كما أن زيتها يمكن الاستفادة منها في صناعة المبيدات الحشرية والبكترية والفطرية مما يقلل من استعمال الكيماويات في هذا المجال. كذلك تؤدي قشرة بذور الهوهوبا وأوراقها دوراً هاماً في مجالات التغطية والاسمدة العضوية التى تساعد في استصلاح الأراضي الصحراوية ومن ثم ومع مرور الوقت زيادة الرقعة الزراعية.

كذلك تؤدي الهوهوبا دوراً هاماً في العلاج الطبيعي حيث أوضحت الدراسات الحديثة أن زيت الهوهوبا يساعد في علاج العديد من الأمراض كبديل للأدوية الكيمائية المستعملة في تلك المجالات. كذلك تؤدي مادة السموندسين المستخلصة من كسب الهوهوبا دوراً رائداً في تغذية الأسماك والى التحكم في برامج تغذية الدواجن البياضة، كما أنه من المؤمل أن يؤدي دوراً هاماً في تقليل مستويات الكلسترول بالدم وتثبيط الشهية عند الانسان مما يرشحه ليؤدي دوراً هاماً في معالجة الأمراض المصاحبة للسمنة عند الانسان.

أما في المجالات الصناعية فإن زيت الهوهوبا يمكن أن يكون بديلا لكل الزيوت الصناعية مما يرشحه للدخول في العديد من الصناعات التى تعتمد على البتروكيمويات وبالتالي فإنه سيساهم في اصحاح البيئة والتقليل من المضار المصاحبة لادخال الزيوت الصناعية في الصناعات المشار اليها.

كذلك يؤدي زيت الهوهوبا دوراً هاما في صناعات التجميل، حيث إن له من المميزات في هذا المجال ما يجعله يتفوق على العديد من مستحضرات التجميل في حماية الجسم من الأمراض الجلدية المصاحبة للتعرض لحرارة الشمس أو نتيجة استعمال بعض المستحضرات التى تحتوي على بعض الكيميائيات.

وفي الختام لابد من القول أن شجيرة الهوهوبا مازالت شجيرة تحت الدراسة وأنه ومع مرور الزمن سيتضح للعالم أنه ستكون وبإذن الله من الشجيرات التى تساهم في اصحاح البيئة وزيادة رفاهية الانسان في العديد من المجالات. وتقوم كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة بجامعة الملك عبد العزيز بالتعاون مع مدينة الملك عبد العزيز باجراء العديد من البحوث التطبيقية لادخال الهوهوبا كمحصول تجاري بالمملكة العربية السعودية.



البوزولان أجري بـ

البوزولان معدن طبيعي ١٠٠٪ وجد في الولايات المتحدة الأمريكية وعرف من قديم الزمان في ايطاليا واستخدم تاريخياً في الإنشاءات.

والاسم بوزولان جاء من اسم مدينة روما من القدم عندما سقط تجمع بركاني في وادي المدينة. وأيضاً عرف بـ (Water-Lok) بالحاجز المائي في الولايات المتحدة الأمريكية. واستخدم تجاريا للاستخدام في الزراعة عام ١٩٩٢م في ولاية نيفادا عندما كانت هناك فترة جفاف قوية جداً فاستخدمت مادة البوزولان لحفظ الماء. وعرف في أوربا باسم البوماس (Pumice) أو (Natural Pop-corn) وعرف تجارياً في المملكة العربية السعودية بأقري بور، ولقد نتج خلال فعل بركاني يتكون من خلايا، وهذه تكونت عندما تكون الفقاعات الهوائية الناتجة من البركان والناتجة من ذوبان الغازات في اللابا (Lova) تحررت عندما بردت. والغازات البركانية النشطة حولت حمم البوزولان الى (فوم) يشبه الفلين متعدد القنوات الهوائية التي تسمح بمرور الهواء مما جعله ذا كثافة منخفضة خفيفة الوزن. وتكوينها الأساسي من سليكات الألومنيوم المخلوط بأكسيد بعض المعادن الموجودة في التكوين الانشائي.

تعرف هذه المادة بالسكوريا (Sacoria) والتف البركاني (Volcanic Tuff) وتتوفر هذه المادة بكميات كبيرة بالقرب من المناطق القريبة من فوهات البراكين وتنتشر على مسافات كبيرة وتتوفر في العديد من المناطق الغربية في المملكة العربية السعودية مثل المدينة المنورة. ولقد تم استخدامه كما ذكرت عام ١٩٩٢م في الولايات المتحدة الأمريكية بصورة تجارية وبعد أن حقق نجاحاً كبيراً بدأ في الانتشار واستخدم في الشرق الأوسط في عام ١٩٩٣م وفي الصين عام ١٩٩٨م كما كانت تجربة استخدامه في كل من المملكة العربية السعودية والإمارات والبحرين والصين ومصر وتونس وأسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وبريطانيا والأردن.

مادة البوزولان استخدمت لتوفير مياه الري ولزيادة تباعد فترات الري خصوصاً في المناطق الحارة أو في المناطق التي تعاني من قلة الأمطار باستخدامه كغطاء للتربة (Mulch) لمنع تبخر الماء من سطح التربة وقد وصل توفير الماء في بعض الحالات الى ٩٠٪ وفي تجربة البحرين وجد أن البوزولان وفر ٧٥٪ من ماء الري. وذلك باستخدام طبقة أو طبقات من البوزولان ـ سمك ١٠ – ١٥ سم على سطح التربة. ولقد تم تجربته كبيئة بستانية في جامعة الملك عبد العزيز لزراعة محصول الخيار والطماطم وأظهر نتائج جيدة جداً من قوة نمو للنباتات من بيئة مميزة من حيث التهوية ودرجة الحرارة مقارنة ببعض البيئات الأخرى المستخدمة مثل الرمل، البيتموس والبيرلايت حيث إن مادة البوزولان تتحمل الحرارة العالية بشكل كبير لاحتوائه على مادة السكوريا المقاومة للانصهار بالاضافة الى أصله البركاني الذي يجعل مقاومته للحرارة مثالية وهو عازل للحرارة مميز، علاوة على رخص ثمنه مقارنة بمادة البيتموس أو البيرلايت أو الفيرميكولايت.

كما يمكن إعادة استخدامه عدة مرات لكونه مادة غير عضوية لا تتحلل وهو مادة طبيعية غير ضارة على الاطلاق وغير سامة وغير قابلة للاحتراق وليس لها أضرار جانبية عند استعمالها على الكائن البشري أو غير البشري ولا يتصاعد دخان أو غازات سامة عند تصنيعها.

ــورا صديق البيئة

أ.د. صالح حسين بياري
رئيس قسم زراعة المناطق الجافة
جامعة الملك عبد العزيز - كلية الارصاد والبيئة

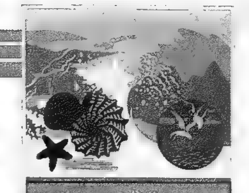


لذا فإنني هنا أشير: إن عدم تحلل هذه المواد الصخرية يعتبر من أهم الميزات التي تفوق مثيلتها في هذا الشأن بالاضافة الى أنها مادة خاملة لا تهاجم بالنمل الأبيض أو أي من الآفات الأرضية الأخرى علاوة على أنها لا تتأثر ولا تنجرف بفعل الرياح الشديدة أو حتى الأمطار الغزيرة وذلك لكثافتها ووزنها وحجم الحبيبات المستخدم. وحيث إن مادة البوزولان لا تترك أي مخلفات أو آثار ضارة فهو صديق البيئة لأنه يمتص بعض الغازات ولا يترك مخلفات. ومادة البوزولان تستخدم بصفة خاصة في الانشاءات إلا أنها الآن تستخدم في عدة مجالات منها الزراعة كبيئة بستانية أو كغطاء للتربة أو أحد مكونات البيئة البستانية. وتستعمل في تثبيت التربة وكذلك في زيادة مفعول الأسمنت البورتلاندي في مجال البناء ويمكن استخدامه أيضاً في مجال الطرق باضافة مادة السكوريا للرمل السافي المخلوط ليجعله أكثر ثباتاً في الطرق.

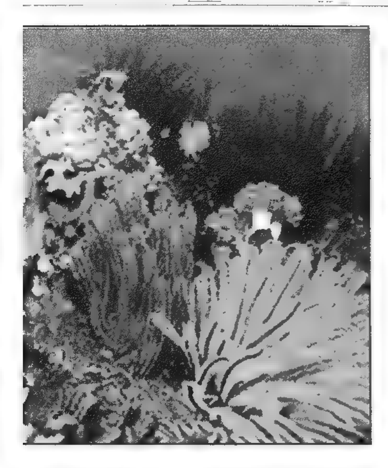
البوزولان واسمه التجاري للشركة المنتجة له (أجري بور) وهي التي تنتجه بأحجام مختلفة، فهذه المادة يمكن استخدامها في الحقول الزراعية والبيوت المحمية وكذلك للنباتات الداخلية. وانني أرى أن استخدامه للأشجار في الطرق السريعة أو أشجار الحدائق أو الأشجار في الشوارع داخل المدن سوف يساعد البلديات في توفير كميات المياه وسوف يزيد من تباعد فترات الري وهذا بالتالي سوف يوفر أموال طائلة للدولة.

(أجري بور) بدأ انتشاره سريعاً حيث إن هناك عدداً من الشركات بدأت تزرع أبصال الليليوم وبعض النباتات الزهرية الأخرى وكذلك منتجو أزهار القرنفل وبعض النباتات الأخرى ولقد أظهرت مادة (أجري بور) «بوزولان» نتائج مميزة في محطة الأبحاث الزراعية بهدا الشام في زراعة المسطحات الخضراء وكذلك مع نخيل البلح، بالاضافة الى محاصيل الخضر مثل الخيار والطماطم والباذنجان الأسود.

والبوزولان يستخدم أيضاً في مجالات أخرى غير الزراعية أو الإنشائية مثل فرش لتنظيف الأقدام، ويستخدم كأحجار لتنظيف الأقدام أو الأيدي الجافة والركبة والكوع ويدعى Mirclestone. وكذلك في الـ Pedicare لتنظيف الجلد. وأخيراً البوزولان ليس له ضرر على البيئة فهو صديق البيئة في كل استعمالاته.



تقييم الآثار البيئية



تنشأ وتنمو وتتطور العلاقات دوماً، سواء منها المادية أو المعنوية، في إطار مجموعة من المحددات والمعايير والأطر التى تنظمها وتتحكم في مسارها ولا شك أن تدهور أو انهيار بعض أو جُل هذه المحددات والمعايير والأطر يؤدي الى تشوه أو مسخ أو حتى انهيار هذه العلاقات .

ولقد ظل الخوف والاحترام مكونين رئيسيين في علاقة الإنسان بالبحر على مدار العصور وحتى منتصف القرن الماضى تقريباً عندما مكنت القفزات العلمية والتقنية الهائلة والمتلاحقة الإنسان من التخلص كلية تقريباً من هذين المكونين الحاكمين في علاقته بالبحر.. بل ولا أظن أبداً أننا قد نكون مبالغين في القول هنا عندما نقول إن الإنسان قد قطع شوطاً كبيراً من السير في الاتجاه المعاكس؛ أى في الاجتراء على البحر في علاقته به. وإذا كان التخلص من الخوف في العلاقات أمر محمود فما انبنت علاقة صحيحة أبداً بين مُخيف وخائف، فلا شك أيضا أن العلاقة الخالية من الاحترام هي مسخ مصيره الى زوال. ولكي نكون منصفين هنا فلابد من القول بأن اجتراء الإنسان على البحر لم يكن نتيجة للتقدم العلمى والتقني فقط، بل أدت إليه أيضا مجموعة من العوامل الأخرى التى لا تقل أهمية في تقديرنا، على الأقل، عن عامل التقدم العلمى والتقني ولعل أبرز هذه العوامل:

أولا : الزيادة السكانية الهائلة في القرن الماضي وما صاحبها من ضغوط متزايدة على الموارد الطبيعية، سواء منها الحية أو غير الحية، كمصادر الغذاء والطاقة.. الخ.

ثانيا: غياب أو نقص المعرفة الدقيقة والواعية بالآثار المدمرة لهذه الضغوط على التوازنات الدقيقة للبيئات الطبيعية على سطح هذا الكوكب سواء منها البرية أو البحرية وما ينتج عن ذلك من اختلالات قد تكون مدمرة لهذه البيئات وما تحتويه من كائنات.. وحتى للانسان ذاته، والأمثلة عديدة على هذا ولعل من أشهرها كارثة خليج ميناماتا باليابان حيث أدى الصرف المستمر للمخلفات الصناعية الغنية بعنصر

ــة في البيئة البحرية

خالد عبد العال موسى
مدرس مساعد بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد
- الاسكندرية -



أخذ الوعي بالأخطار والمشاكل التى أضحت تتفاقم وتهدد على نحو مطرد البيئة على سطح هذا الكوكب يتزايد ويتنامى حتى تكلل بانعقاد مؤتمر ستوكهلم للبيئة عام ١٩٧٢م الذي اعتبر بحق حجر الأساس لجهود الحفاظ على البيئة التي تلته وكان من أبرزها انشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة ثم انعقاد قمة الأرض في عام ١٩٩٢ في ريو دي جانيرو بالبرازيل وأقرت أجندة وآليات العمل للحفاظ على البيئة في القرن الحادى والعشرين عُرفت تحت اسم «أجندة ٢١».

وقد تضمنت هذه الآليات اعتماد مبدأ تقييم الآثار البيئية كركن أساسي في جميع المشروعات التى يتم تنفيذها، وأسلوب تقييم الآثار البيئية هو أحد الأساليب الوقائية في مجال حماية البيئة والحفاظ عليها وهذه الأساليب الوقائية تعتمد مبدأ الدراسة والتخطيط المسبقين عند تخطيط أى مشروع وذلك بالاختلاف عن الأساليب العلاجية وتعتمد منهج العلاج عند حدوث المشكلة ويوضح الجدول التالى المقارنة بين هذين النوعين من الأساليب في مجال حماية البيئة.

الزئبق السام في مياه هذا الخليج الى تركز هذا العنصر السام بصورة تراكمية في عناصر السلسلة الغذائية في هذا الخليج من هائمات وعوالق نباتية، حيوانية مروراً بالطحالب والأعشاب وانتهاء بالأسماك والمحاريات والقواقع التى تشكل الغذاء الرئيسي لسكان المنطقة كما هو الحال مع معظم سكان اليابان وهو ما أدى في النهاية الى ظهور أعراض تسمم خطيرة في حوالى ١٠,٠٠٠ نسمة من سكان المنطقة وأصبحت تلك الأعراض تعرف في المراجع بأعراض أو «مرض ميناماتا».

إلا أنه بحلول عقد الستينيات من القرن الماضي،

الأساليب الوقائية	الأساليب العلاجية
تعتمد مبدأ الدراسة والتخطيط المسبقين عند تخطيط المشروع	تعتمد مبدأ العلاج اللاحق عند حدوث مشكلة بيئية بعد تنفيذ المشروع
يمكن أن تؤدى إلى تعديل فى تصميم أو تنفيذ المشروع على نحو أفضل بناءً على الدراسات البيئية التى يتم إجراؤها	لايمكن أن تؤدى إلى ذلك حيث أنها لاحقة على تصميم وتنفيذ المشروع
يتم من خلالها إدماج أسلوب الإدارة البيئية منذ بدء تصميم المشروع وحتى بعد تشغيله مما يتيح دراية أوسع وأشمل للقائمين عليه عند حدوث أى مشكلة بيئية	لا تتيح ذلك
تتيح إمكانية التحرك السريع،المُخطط، المُنظم عند حدوث أى طارئ بيئي	لا تتيح ذلك عادة حيث أنها تعتمد أسلوب رد الفعل
تكلفتها محدودة نسبياً وعائدها مضمون	تكلفتها عالية وعائدها غير مضمون

جدول رقم (١) مقارنة بين الأساليب الوقائية والأساليب العلاجية في مجال حماية البيئة

الأساليب الوقائية

- تعتمد مبدأ الدراسة والتخطيط المسبقين عند تخطيط المشروع.
- يمكن أن تؤدي الى تعديل في تصميم أو تنفيذ المشروع على نحو أفضل بناء على الدراسات البيئية التي يتم اجراؤها .
- يتم من خلالها إدماج اسلوب الإدارة البيئية منذ بدء تصميم المشروع وحتى بعد تشغيله مما يتيح دراية أوسع وأشمل للقائمين عليه عند حدوث أى مشكلة بيئية.
- تتيح إمكانية التحرك السريع، المخطط، المنظم عند حدوث أي طارىء بيئي.
- تكلفتها محدودة نسبياً وعائدها مضمون.

الأساليب العلاجية:

- تعتمد مبدأ العلاج اللاحق عند حدوث مشكلة بيئية بعد تنفيذ المشروع.
- لا يمكن أن تؤدي الى ذلك حيث انها لاحقة على تصميم وتنفيذ المشروع.
- لا تتيح ذلك.
- لا تتيح ذلك عادة حيث إنها تعتمد أسلوب رد الفعل.
- تكلفتها عالية وعائدها غير مضمون.

وتوضح المقارنة السابقة مدى تفوق الامكانيات الواسعة التى تتيحها الأساليب الوقائية في الإدارة البيئية مقارنة بالأساليب العلاجية. وكما أشرنا آنفاً، فإن عمليات تقييم الآثار البيئية تعد من أهم الأساليب الوقائية التي يتم اتباعها حالياً عند تصميم وتنفيذ المشروعات المختلفة لضمان مواءمة والتزام هذه المشروعات للمعايير والنظم البيئية المختلفة سواء منها المحلية أو القومية أو الدولية.

تتميز البيئة البحرية، التى تشغل حوالى ٧٠٪ من مساحة الأرض، عن عداها من البيئات بتعقدها وديناميكيتها الشديدين فضلا عن غناها اللامحدود بالكائنات والموارد سواء منها الحية أو غير الحية. وفي الواقع فإننا إذا نظرنا بتمعن قليل في البيئة البحرية لوجدنا أنها تحتوى في ثناياها على العناصر الأساسية في البيئتين الرئيسيتين الأخريين على سطح

الأرض ألا وهما بيئة الهواء والبيئة الأرضية. فمياه البحر تحتوى على جميع الغازات الموجودة في الغلاف الجوى في صورة ذائبة هذا علاوة على احتوائها أيضا على جميع العناصر المعروفة كيميائياً في صورة ذائبة أيضاً، ومن ناحية أخرى فإن صخور ومكونات القشرة توجد أيضاً على شواطىء وقيعان البحار والمحيطات فنحن إذاً إزاء بيئة شاملة، شديدة التعقيد والحيوية في آن واحد ومن هنا فإن التعامل مع هذه البيئة يتطلب حرصاً ودقة شديدين.

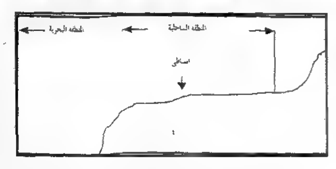
ومن وجهة نظر التخطيط والإدارة البيئيين، فإن البيئة البحرية تُقسم الآن الى قسمين رئيسيين **(أنظر شكل رقم١) هما:**

١ - المناطق الساحلية:

وهي مناطق مزدوجة الطابع حيث إنها تضم أجزاء أرضية والأجزاء البحرية المتاخمة لها وتتحدد حدودها الأرضية والبحرية بظهور أول تغير رئيسي في الانحدار في الجهتين مثل ظهور سلسلة تلال أو جبال جهة الأرض أو ظهور حد الجرف القاري جهة البحر مثلا. والأهمية البيئية لهذه المناطق الساحلية تنبع من أنها مناطق انتقالية ونطاقات تفاعل وتبادل بين البيئتين البرية والبحرية حيث تحدث فيها كل عمليات التبادل والانتقال بين هاتين البيئتين هذا علاوة على اكتظاظها بالسكان والنشاط البشرى المكثف وقد أخذت دراسة وتخطيط وإدارة هذه المناطق تكتسب أهمية متزايدة في السنوات الأخيرة.

٢ - المناطق البحرية :

وهذه تشمل المناطق فيما وراء حدود المناطق الساحلية جهة البحر المفتوح وهي تتميز بالأعماق الكبيرة وقد بدأت تتزايد بها مؤخرا أعمال البحث والتنقيب وإنتاج البترول والغاز الطبيعي نظراً للطفرات التقنية الهائلة الحديثة التى مكنت من العمل في هذه الأعماق الكبيرة.



شكل رقم (١) حدود المنطقة الساحلية والمنطقة البحرية في البيئة البحرية

وبصفة عامة فإن تنفيذ أى دراسة لتقييم الآثار البيئية لأى مشروع يقام في البيئة البحرية لا تختلف في إطارها العام ومراحلها التنفيذية عن أى دراسة مماثلة لمشروع يقام في بيئة أخرى وإن كانت هناك بالطبع اختلافات نوعية كثيرة في تفاصيل الدراسة حيث إن لكل بيئة خصائصها النوعية وصفاتها التى تستوجب الأخذ في الاعتبار عند دراستها. وإجمالا فإن العمل في أى دراسة لتقييم الآثار البيئية يتضمن ثلاثة مراحل عمل رئيسية هي كما يلي:

١ - مرحلة العمل المكتبي الأولي:

وتتضمن هذه المرحلة عدداً من المهام التى تشمل ما يلي:

١-١- دراسة تصميم وتنفيذ المشروع: وفي هذه المهمة يتم الدراسة والتعرف على ما يلي:

١-١-١- التصميم العام للمشروع: وفيه تتم دراسة التصميم العام المقترح للمشروع، موقعه، حدود منطقته، طبوغرافية المنطقة من واقع الخرائط المتاحة أو الرفع المساحي الذى تم اجراؤه، توزيع الوحدات (إن وجدت) على الموقع.

١-١-٢- مدخلات ومخرجات المشروع: وفيه يتم التعرف على تحديد نوعية ومواصفات وكميات جميع المواد والمعدات التى سوف تستخدم في تنفيذ وتشغيل المشروع وكذا بالنسبة للمخلفات التى ستنتج في المرحلتين (التنفيذ والتشغيل) وذلك من الأهمية بمكان في دراسات تقييم الآثار البيئية حيث إن هناك مواد محظورة بيئياً، وأخرى تتطلب شروطاً محددة للتعامل معها بيئياً ومواد مسموح بها بيئياً. أما بالنسبة

للمخلفات فإنه من الضروري تحديد الأسلوب الأمثل للتخلص منها أو معالجتها وهنا قد يتطلب الأمر استخدام أسلوب النمذجة الرياضية باستخدام الحاسوب لتعيين أسلوب ومدى، اتجاه انتشارها وتشتتها في البيئة المحيطة (انبعاثات غازية في الهواء، ضوضاء، وطأة حرارية، صرف مخلفات سائلة أو صلبة في البيئة البحرية أو المجارى المائية... الخ) ولتحديد ما إذا كانت حاجة مثلا لإجراء عمليات معالجة معينة لهذه المخلفات أو العوادم قبل التخلص النهائي منها.

١-١-٣- البرنامج التنفيذي للمشروع: وتتضمن هذه المهمة دراسة البرنامج الزمني والتوقيتات المحددة ومراحل تنفيذ المشروع إن وجدت وتكمن أهمية هذه الدراسة في العاملين التاليين بصفة أساسية:

١-١-٣-١- معرفة وتحديد تأثير التغيرات (يومية، موسمية... الخ) في العوامل الطبيعية (درجات حرارة، ضغط جوي، اتجاهات وسرعات الرياح، التيارات البحرية... الخ) أثناء مراحل تنفيذ وتشغيل المشروع.

١-١-٣-٢- معرفة وتحديد تأثير مراحل المشروع المختلفة طبقاً للتوقيتات المقترحة على الكائنات الحية في منطقة المشروع فمن المعروف أن معظم إن لم يكن جميع الكائنات الحية تكون ذات حساسية شديدة في مراحل أو أطوار معينة، مثل المراحل الأولى من الحياة، مواسم التزاوج، الفقس الحضانة، لأي تغييرات في البيئة المحيطة.

١-٢- تحديد الإطار القانوني والإدارى البيئي للمشروع:

وتشمل هذه المهمة التعرف على وتحديد التشريعات، النظم واللوائح البيئية التى سوف يتم تنفيذ وتشغيل المشروع المقترح في إطارها وهى من الأهمية بمكان في عصر أصبح يعتمد مبدأ «على الملوث أن يدفع» (Polluter has to Pay) ولكى يكون الجميع سواء مالكي، منفذي أو مشغلي المشروع، على وعي ودراية تامين بجميع الأعباء والالتزامات القانونية، المادية، الإدارية التى قد تنشأ عن الأخطار أو المشاكل البيئية التى قد تحدث أثناء تنفيذ أو تشغيل المشروع. ويجب أن يشتمل هذا الإطار على ما يلي:

١-٢-١- الاطار الدولي: ويشمل هذا جميع المعاهدات والاتفاقيات البيئية الدولية الملزمة للدولة التى يقع المشروع في إطار سيادتها سواء كانت على المستوى الدولى العام (مثل قانون الأمم المتحدة للبحار، معاهدة التنوع الأحيائي... الخ)، المستوى الإقليمى (مثل اتفاقية برشلونة لحماية البحر المتوسط، اتفاقية جدة لحماية البحر الأحمر وخليج عدن... الخ) أو المستوى الثنائي بين الدول.

١-٢-٢- الاطار القومي والمحلي:

ويشمل هذا جميع القوانين، القرارات، المراسيم، اللوائح والنظم الخاصة بحماية البيئة بصفة عامة والبيئة البحرية بصفة خاصة، التخلص من أو معالجة المخلفات وغيرها على جميع المستويات الإدارية والمحلية داخل الدولة موقع المشروع.

١-٢-٣- الأطر الأخرى: وتشمل هذه جميع الأطر الأخرى التى يمكن أن تكون ذات علاقة بحماية البيئة بصفة عامة أو البيئة البحرية بصفة خاصة وهذه يمكن أن تتضمن:

١-٢-٣-١- الأدلة والتوجيهات البيئية الحكومية والادارية.

١-٢-٣-٢- السياسة البيئية الخاصة بالجهة مالكة، منفذة أو مشغلة المشروع.

١-٢-٣-٣- الأدلة البيئية النوعية الخاصة بنوع النشاط أو الصناعة التى يقع المشروع في إطارها (سياحة، بترول وغاز... الخ).

١-٢-٣-٤- المعايير الدولية الخاصة بالبيئة مثل ISO 14000.

١ - ٣ - مراجعة ومسح الدراسات والبيانات البيئية السابقة:

وتشمل هذه المهمة مراجعة ومسح جميع الدراسات، المسوح، البيانات والسجلات البيئية السابقة المتاحة والخاصة بمنطقة المشروع وذلك بغرض التعرف على الظروف والنظم البيئية المتواجدة هناك وكذا أوجه النقص في تلك المعلومات التى يجب استيفاؤها في

مرحلة تالية كما سيرد لاحقاً في الجزء التالي، وتتضمن هذه:

١-٣-١ - جغرافية وطبوغرافية المنطقة: وذلك من خلال الخرائط سواء منها الجغرافية، الطبوغرافية، الملاحية، سجلات متاحة لمسوح أعماق تم اجراؤها في المنطقة.

١-٣-٢ - الظروف المناخية: وهذه يتم التعرف عليها من الدراسات السابقة أو السجلات الخاصة بالارصاد الجوية في أقرب محطة لموقع المشروع على أن تكون لأطول فترة زمنية ممكنة لإمكان التعرف على الأنماط السائدة في الظروف المناخية بمنطقة المشروع والتغيرات التى تحدث على تلك الأنماط بدءاً من اليومية منها ومروراً بالموسمية وانتهاء بتلك طويلة الأمد إن أمكن على أن تشمل هذه قياسات الضغط الجوى، سرعات واتجاهات الرياح، درجات الحرارة، الرطوبة النسبية، غطاء السحب، معدلات سقوط الأمطار، نسيم البر والبحر.

١-٣-٣- الكائنات الحية: وهذه تتعلق بالكائنات الحية التى قد تتواجد في الأجزاء الأرضية من المناطق الساحلية وتشمل الغطاء النباتى (كثافته وأنواعه)، الحيوانات سواء المتوطنة منها أو المهاجرة.

١-٣-٤- الظروف الأوقيانوغرافية: وتشمل هذه التعرف على الخواص الأوقيانوغرافية للمنطقة البحرية أو الجزء البحرى منها وتضم هذه الخواص:

١-٣-٤-١ - الخواص الطبيعية: مثل درجات حرارة، ملوحة وكثافة المياه والتوزيعات الأفقية والرأسية لهذه الخواص، شفافية المياه معدلات البخر، التيارات البحرية (سرعاتها واتجاهاتها)، مستويات المد والجزر، تغيرات مستوى سطح البحر، الأمواج.

١-٣-٤-٢ - الخواص الكيميائية: وتشمل هذه خواصاً مثل الأس الهيدروجيني، القلوية الكلية، الأملاح المغذية (أملاح النيتروجين، الفوسفور والسليكا)، الأوكسجين الذائب، المواد العالقة الكلية، المواد العالقة العضوية، المواد العضوية القابلة للتأكسد، مستويات الملوثات إن وجدت.

١-٣-٤-٣- رواسب الشاطىء والقاع: وتشمل هذه خصائص مثل التوزيع الحجمي لمكونات هذه الرواسب، محتوى المواد العضوية، التركيب المعدنى والجيوكيميائي.



١-٣-٤-٤- الأحياء البحرية: وتشمل هذه عناصر السلسلة الغذائية البحرية والتى تضم:

١-٣-٤-٤-١- الهائمات النباتية والانتاجية الأولية: وتشمل هذه التركيب النوعي والكمي، التغيرات الموسمية وحسابات الإنتاجية الأولية لتجمعات الهائمات النباتية في منطقة المشروع.

١-٣-٤-٤-٢- الهائمات الحيوانية والكتلة الحيوية: وتشمل هذه التركيب النوعي والكمي، الكتلة الحيوية والتغيرات الموسمية لتجمعات الهائمات الحيوانية في منطقة المشروع.

١-٣-٤-٤-٣ - الكائنات القاعية: وتشمل هذه بيانات عن المجتمعات والكائنات القاعية مثل الطحالب والأعشاب البحرية، مجتمعات الشعاب المرجانية إن وجدت والكائنات القاعية الأخرى في منطقة المشروع.

١-٣-٤-٤-٤ - الأسماك: وتشمل هذه بيانات ومعلومات عن تجمعات الأسماك بالمنطقة، أنواعها، ديناميكيتها، سلوكياتها الغذائية، مواسم ومناطق تزاوجها، التفريخ والحضانة.

١-٣-٤-٤-٥ - السلاحف البحرية: أنواعها، أعدادها، مناطق تواجدها، مواسم تكاثرها وأماكن وضع البيض.

١-٣-٤-٤-٦- الطيور البحرية: وتشمل بيانات ومعلومات عن أنواعها، أنماط تواجدها بالمنطقة (عابرة، تتكاثر أحياناً، مقيمة) أماكن وضع البيض والحضانة.

١-٣-٤-٤-٧- الثدييات البحرية: وتضم هذه كائنات مثل الدرافيل، القفمات، كلاب البحر، الحيتان، أنواعها، مقيمة أو عابرة.. إلخ.

١-٣-٤-٤- ٨ - المناطق الخاصة: وذلك مثل مناطق نبات الشورى، المحميات الطبيعية، مناطق المخزون الطبيعي إن وجدت في المنطقة.

١-٣-٥ - الموارد الطبيعية: وتشمل هذه الموارد الحية وغير الحية الموجودة بمنطقة المشروع مثل:

١-٣-٥-١ - مصائد الأسماك: أماكنها، أنواع وكميات الأسماك المصيدة، أوقات ومواسم الصيد، حرف الصيد المستخدمة، أعداد وأنواع مراكب الصيد وأعداد الصيادين، موانىء الصيد وأماكن التسويق.

١-٣-٥-٢ - مناطق الاستزراع البحري: أماكنها، الطرق والأنواع التي يتم استزراعها، مواسم الاستزراع، انتاجيتها.

١-٣-٥-٣ - قطعان الأغنام والماشية: وذلك إن كان المشروع سوف يتم تنفيذه في منطقة ساحلية يتواجد بها مثل هذا النوع من الموارد الحية.

١-٣-٥-٤ - مصادر المياه: وينطبق هذا على المشاريع التي تقام في المناطق الساحلية وتشمل هذه المصادر المياه السطحية مثل مجاري الأنهار، الجداول وغيرها ومصادر المياه الجوفية الموجودة بالمنطقة على أن تتضمن هذه معلومات وبيانات عن كميات المياه المتاحة من هذه المصادر ونوعياتها.

١-٣-٥-٥ - الموارد المعدنية: مثل مناطق استخراج الرمال والأحجار من المنطقة الساحلية، مناطق استخراج الملح والعناصر الأخرى من مياه البحر .. الخ.

١-٣-٦ - الظروف الاجتماعية والاقتصادية بالمنطقة: وتشمل هذه جمع بيانات ومعلومات عن تعداد السكان بالمنطقة، التركيبة السكانية، موارد الرزق، الأنشطة الاقتصادية والحرف، مجموعات أصحاب المصالح بالمنطقة.. الخ.

١-٣-٧ - سجل الكوارث الطبيعية بالمنطقة: وذلك مثل الزلازل، الأعاصير، الفيضانات، السيول وغيرها، توقيتات ومعدلات حدوثها، شدتها.. الخ.

٢ - مرحلة العمل الحقلي :

وتبدأ هذه المرحلة بعد انتهاء مرحلة العمل المكتبي الأولى وذلك بغرض:

أ - سد أي ثغرات تكون قد تكشفت في قاعدة البيانات الخاصة بمنطقة المشروع وذلك من خلال مرحلة العمل المكتبي الأولى.

ب - تحديث قاعدة البيانات الخاصة بمنطقة المشروع وذلك من خلال جمع البيانات والمعلومات الحقلية عن أي تغيرات تكون قد حدثت بالمنطقة لاحقاً على الظروف والأوضاع التي تم توثيقها من خلال الدراسات السابقة.

ج - اختبار نتائج عمليات النمذجة الرياضية باستخدام الحاسوب، إذا كان قد تم اجراؤها خلال مرحلة العمل المكتبي الأولى، من خلال التجارب الحقلية.

د - توثيق جميع الأوضاع بالمنطقة بمختلف طرق التوثيق بما في ذلك جمع العينات للتحليل المعملي واستخدام التصوير الضوئي والفيديو قبل بدء العمل في المشروع وذلك لأغراض الرصد البيئي وكذا للرجوع اليها في حالة حدوث أو ادعاء حدوث أضرار بيئية مستقبلا.

٣ - مرحلة العمل المكتبي الثانية :

وتبدأ هذه المرحلة من الدراسة بعد انتهاء العمل في مرحلة العمل الحقلي وما قد يكون قد اتصل بها من تحاليل أو قياسات معملية للعينات التي تم جمعها في تلك المرحلة، وتشمل هذه المرحلة المهام التالية:

٣-١ - الآثار البيئية للمشروع: وتتضمن هذه المهمة ما يلي:

٣-١-١- تحديد التعرف على الآثار المحتملة للمشروع المقترح على الظروف والأحوال البيئية بمنطقة المشروع من واقع العمل الذى تم انجازه في المرحلتين السابقتين، وتجدر الإشارة هنا أن هذا يجب أن يشمل الآثار الإيجابية والسلبية منها على حد سواء فليس هناك ما هو شر كله أو خير جله ولسنا بحاجة الى القول هنا بأن القائم على العمل في هذه المرحلة يجب أن يتحلى بالحيدة العلمية الكاملة وأن يلتزم تماماً بجميع قواعد وأسس العمل العلمي السليم حتى يخرج عمله مبرأً عن الهوى أو الغرض.

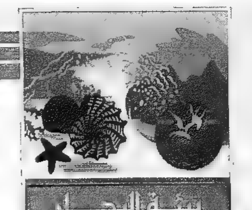
٣-١-٢ - تقييم الآثار البيئية المحتملة للمشروع والتى سبق التعرف عليها وتحديدها وذلك إما على أساس نسبي (شبه كمي) ويتم ذلك يدوياً، أو على أساس كمي باستخدام بعض برامج الحاسوب الخاصة بذلك، ويجب الأخذ في الاعتبار عند اجراء عملية التقييم هذه المدى الزمني لتأثير هذه الآثار المحتملة على العوامل والظروف البيئية في منطقة المشروع فبعض هذه الآثار قد يكون مؤقتاً ويزول بزوال المؤثر مباشرة أو بعد ذلك بفترة قصيرة، والبعض الآخر قد يكون ممتد المفعول بل وقد يكون مدمراً للبيئة البحرية في المنطقة وقد يمتد تأثيره هذا لعقود أو أجيال حتى تتمكن البيئة من التغلب تماماً على آثاره إلا أنه تجب هنا ملاحظة أن التأثير يختلف أيضاً باختلاف المتلقي أو المتأثر فالتأثير في الماء يختلف تماماً عنه على الكائنات، والتى تظهر حتى اختلافات وتباينات شديدة فيما بينها في مدى وشدة ونوعية استجابتها للمؤثرات الخارجية المختلفة فمنها ما هو شديد الحساسية والتأثر ومنها ما هو شديد التحمل والمقاومة لتلك المؤثرات، وإجمالا القول هنا فعملية التقييم ليست بسيطة أو سهلة أبداً كما قد يتراءى للبعض هنا.

٣-١-٣ - يلي ذلك عملية استخلاص الآثار البيئية المحتملة الهامة ووضعها في مصفوفة واحدة مع العناصر البيئية المتأثرة لتحديد وتوضيح الصورة النهائية للأبعاد البيئية الكاملة للمشروع ووضع خطة (خطط) الإدارة البيئية اللازمة لمعالجة هذه الآثار أو الحد من تأثيرها على البيئة في المنطقة.

٣-١-٤ - على ضوء ذلك، يتم إعداد البدائل المختلفة للمشروع باستخدام اسلوب التكلفة (العائد) وذلك بدءاً من البديل أو الخيار صفر وهو عدم تنفيذ المشروع وبقاء الحال على ما هو عليه، مروراً ببدائل تنفيذ المشروع مع خطط إدارة بيئية مختلفة لمعالجة أو الحد من آثاره البيئية الضارة المحتملة على البيئة في المنطقة، وانتهاءاً بتنفيذ المشروع بدون إدارة بيئية لآثاره البيئية الضارة المحتملة وذلك لاختيار البديل الأمثل على ضوء جميع المعطيات المتاحة فقد يتضح على ضوء هذا أنه من الأفضل عدم تنفيذ المشروع نظراً لفداحة آثاره البيئية المحتملة على المنطقة أو التكلفة الباهظة التى قد تتجاوز ميزانية المشروع لمعالجة والحد من هذه الآثار.

٣-١-٥ - تمثل عملية إعداد التقرير النهائي الخاص بالدراسة المهمة الأخيرة في هذه المرحلة ويجب أن يتضمن هذا التقرير جميع نتائج العمل التى مرت بها الدراسة خلال مراحلها المختلفة موثقة بالمراجع والمصادر التى تم الرجوع إليها أو الحصول منها على هذه البيانات، ملاحق تضم الأساليب والطرق البحثية أو أي مواد أخرى تم استخدامها في الدراسة، على أن يزود التقرير أيضاً بملخص غير فني لغير المتخصصين وملخص إدارى لصانعي القرار على أن يعطي هذان الملخصان صورة كاملة عن نتائج الدراسة. وعادة يتم إعداد مسودة للتقرير في البداية لعرضها على الجهة الإدارية المختصة بشئون البيئة لإبداء ملاحظتها عليه كما قد يتطلب الأمر عرض ومناقشة نتائج الدراسة مع سكان ومجموعات أصحاب المصالح في منطقة المشروع لإبداء آرائهم فيها للتوفيق بين مصالح جميع الأطراف وحتى يخرج المشروع في صورة مرضية للجميع، على ان يتم اعداد التقرير في صورته النهائية بعد الانتهاء من هذه المراحل.

وبعد.. فلقد حاولنا في هذا العرض أن نغطي الجوانب الخاصة بعمليات تقييم الآثار البيئية في البيئة البحرية نظراً للأهمية الشديدة لهذه العملية وما توفره من حماية حقيقية لأكبر وأهم البيئات على سطح كوكبنا هذا والتى بلا شك في حمايتها وصيانتها حماية وضمان لبقاء واستمرار حياتنا على سطح هذا الكوكب، فهل نحن ماضون في هذا؟.



علاقات بحرية

رأى رواد الفضاء (الأرض) - وهم سابحون في الفضاء الخارجي، متحللين من قوانين الجاذبية الأرضية - كرة زرقاء، لها لون الماء، الغالب عليها.

إن للماء الغلبة على اليابس، حتى إن بعض العلماء يرى أن اسم (كوكب الماء) كان جديراً بهذا الكوكب الذي نسكنه، بدلا من (الأرض)!. ولنتوقف قليلا مع الأرقام.. افتح خريطة للعالم، وامسك بآلتك الحاسبة؛ ستجد أن البحار والمحيطات تغطي (٧٠٫٨٪) من المساحة الكلية لسطح الكوكب؛ بمتوسط عمق (٣٫٧٢كم).. أي أن حجم المياه البحرية يبلغ ١٣٧٠ مليون كم مكعب؛ فإذا أضفنا مساحات البحار الداخلية والأنهار والبحيرات والأغطية الجليدية بالقطبين، فإن مساحة المسطحات المائية على سطح أرضنا تبلغ (٧٤٫٣٥٪) من المساحة الكلية لسطحها. ولو تصورنا أن سطح هذا الكوكب قد تمت تسويته تماماً، من أعلى قمة لجبل، الى أبعد عمق بمحيط، لصارت (الأرض) محيطاً مستمراً ضخماً، يصل عمق المياه فيه، عند أي نقطة عليه، الى (٢٫٧) من الكيلومترات!.

إنه - إذن - كوكب الماء، لا جدال؛ ونحن نعيش - إذا جاز التعبير - في (فضاء مائي)، أو - كما أطلق عليه، بحق أستاذنا الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر، شيخ ورائد علماء البحار العرب، رحمه الله - الفضاء الداخلي. إنه فضاء قريب منا، وفي متناول أيدينا، ولا يحتاج لكي نرتاده، الى تقنيات شديدة التعقيد عالية التكلفة، كتلك التى نصنعها نحن البشر لتنطلق بنا الى الفضاء الخارجي؛ كما أنه غني بالثروات والموارد الطبيعية المتنوعة، في عالم نضبت موارده، أو هي توشك على النفاد؛ ويمكننا أن نجد فيه الحلول لكثير من مشاكلنا.

والثابت، أن البحر هو مهد الحياة في عالمنا، إذ دبت فيه بعد أن هيَّأها الخالق العظيم، فاصبحت غنية بالعناصر المغذية، منذ ما يقرب من ٣٥٠٠ مليون سنة. لقد اكتشف العلماء حفريات شديدة القدم، تشير الى أن أول صور الحياة التى ظهرت في بحار عالمنا، كانت كائنات بكتيرية وطحالب وحيدة الخلية. ولا تزال هذه الكائنات الأولية تحتفظ بشبيهات لها على خريطة الحياة، حتى وقتنا هذا وهي كائنات فائقة الأهمية، برغم بساطة تركيبها؛ فهي تمثل القاعدة العريضة لهرم الحياة في البحار والمحيطات، ولولاها لأقفرت مياه البحر، بل واليابسة!. إن لهذه الطحالب الدقيقة نفس وظيفة نباتات اليابس، فهي تستقبل الطاقة الشمسية بواسطة محتواها من مادة (الكلوروفيل)، أو اليخضور، وتستخلص الأملاح المغذية وغاز ثاني أكسيد الكربون من مياه البحر، وتحيل ذلك الى سكريات ودهون وبروتينات، لتبني أنسجتها وتقوم بوظائفها الأساسية، ومن أجل أن تأكل بقية المخلوقات.

ولكل خلية من هذه الطحالب المجهرية غلاف رقيق من كربونات الكالسيوم، أو من السيليكا؛ وتتخذ الخلايا الطحلبية أشكالا متعددة، فتبدو كالمحارات الدقيقة، أو كالقوارير، وقد تكون في هيئة علب أقراص الدواء ذات المصراعين؛ وقد تبرز منها أشواك غاية في الدقة. وتتزيد كثافة هذه الطحالب الدقيقة، في المتر المكعب من ماء البحر، عن مائتي ألف خلية، في الأحوال الاعتيادية. ويطلق على هذه النباتات البحرية المجهرية اسم عام، هو (الفيتو بلانكتون)، أو الهائمات النباتية؛ فهي تفتقر الى وسائل الحركة، فتظل معلقة بالمياه، هائمة، تدفعها الأمواج والتيارات البحرية، من

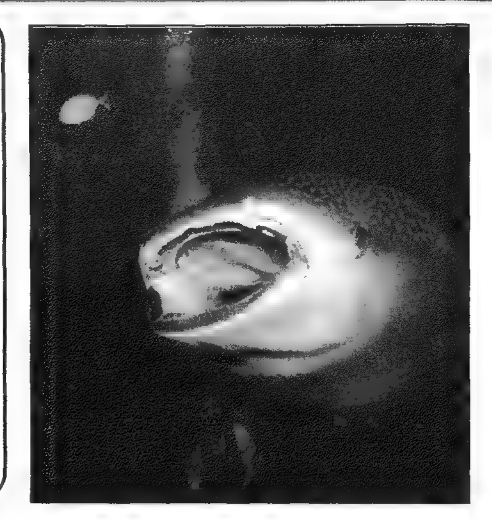
أ. رجب سعد السيد

- كبير الاخصائيين العلميين بالمعهد القومى لعلوم البحار والمصايد - الاسكندرية.

- عضو اتحاد الكتاب المصريين.

- مؤسس ورئيس مجلس ادارة جمعية (بحر نظيف).

- اصدر ٢٦ كتابا.



موقع لآخر. وهي على دقة حجمها شديدة التنوع ويختلف عدد الأنواع الموجودة منها بين مختلف البحار والمحيطات وباختلاف فصول السنة وظروف المناخ، ولكنه - في أفقر المواقع - يصل الى مئات وفي حالات الازدهار، يقفز الرقم الى خمسة آلاف نوع، أو يزيد.

يلي هذه القاعدة النباتية العريضة مجموعة ضخمة من الكائنات الحيوانية الدقيقة، تسمى (زوبلانكتون)، أو الهائمات الحيوانية، إذ تشارك الهائمات النباتية العجز عن توجيه حركتها وبالطبع فإن الهائمات الحيوانية تتخذ من النباتية غذاءاً لها، ويعيش على النوعين - معاً - أنواع عديدة من الكائنات الحيوانية الأكبر.. فهكذا تمضي الحياة في البحر (واحياناً على اليابس!)، مجسدة في سؤال واحد: (من) يأكل (من)؟! مع الاعتذار للغويين، عن استخدام «من» - وهي للعاقل - في غير محلها!

إن الحيوانات آكلة البلانكتون، التى تقطن المياه الشاطئية الضحلة لا تحتاج لأن تسعى الى طعامها بل تبقى ساكنة في مواقعها تستقبل تيارات مستمرة من المياه المحملة بالكائنات الهائمة؛ فإذا تركنا المياه الشاطئية الى المياه متوسطة العمق كان على تلك الكائنات آكلة البلانكتون التى تعيش على القاع، عند ذلك العمق أن تبذل جهداً مناسباً سعياً وراء طعامها فالبلانكتون لا يتواجد في هذه المياه، التى لا تصلها أشعة الشمس، من هنا، كان على هذه الكائنات أن تكتسب مهارة السباحة النشطة، دون حاجة الى السرعة؛ فالسرعة ستكلفها طاقة لا مبرر لها ومن جهة أخرى، فإن الغذاء متوفر على مسافة قصيرة، الى أعلى منها؛ كما أن السرعة الكبيرة لن تفيدها في رفع معدل جمع وحدات الغذاء البلانكتوني، باستخدام وسائلها الخاصة لجمع الغذاء.



وبصفة عامة فإن أكلة البلانكتون، من الكائنات التى تستوطن بيئة المياه متوسطة العمق تتمتع بمعدلات نمو كبيرة، فلديها دائما وفرة من الغذاء وأمامنا ـ كمثال ـ السمكة الغضروفية القابعة أو (القويع) المسماة بـ (المانتا)، التى يصل اتساع جسمها الى ستة أمتار؛ ومثال آخر هو (القرش المتشمس) ويصل طوله الى ١٢ متراً، ووزنه الى ٤ أطنان، وله مقدرة عالية على استخلاص البلانكتون من مياه البحر، إذ يمكنه تصفية ألف طن من المياه بالساعة الواحدة وهو بطيء الحركة، فلا تزيد سرعته عن ٥ كيلومترات في الساعة ويبدو كسولا مكتفياً بتعريض جسمه الضخم للشمس، مع أنه ـ في الحقيقة ـ غاية في النشاط فهو لا يكف عن تحضير غذائه الذي يحقق له هذا المعدل الفائق في النمو!

ويعيش القرش المتشمس في المياه الباردة وله نظير في المياه الدافئة، هو القرش الحوت الذي يعد أضخم سمكة في عالم البحار ويصل طوله الى ١٨ متراً ووزنه الى ٤٠ طنا، وتنتمي الكائنات الثلاثة (المانتا ـ القرش المتشمس ـ القرش الحوت) الى طائفة من الأسماك، ضاربة في القدم على مدى تاريخ الحياة هي الأسماك الغضروفية التى تتمتع بهيكل غضروفي مرن.

أما الأسماك ذات الهياكل العظمية فهي أحدث من الغضروفيات. وبالإضافة الى تميزها بالعظام فقد أدركها التميز عن الأسماك الغضروفية في احتواء أحشائها على (مثانة هوائية) تتيح للسمكة التحكم في قدرتها على الطفو عند أي عمق تريد؛ كما أن سطح الجسم مزود بأزواج أمامية وخلفية من الزعانف، تُيسِّر لها الحركة المحورية، ومن ثم سهولة المناورة في الوسط المائى.

ويعيش بعض أنواع الأسماك العظمية على البلانكتون، وبصفة عامة، فإن أحجام هذه الأنواع من الأسماك لا تصل الى تلك التى رأيناها لبعض الغضروفيات آكلة البلانكتون ولكن العظميات من أكلة البلانكتون تستغل وفرة الغذاء البلانكتوني في صورة مختلفة، فتحوله الى (أعداد) ضخمة. وهذا الضرب من الاستغلال لمراعي البلانكتون يفوق نظيره في حالة الأسماك الغضروفية، إذ أن أسراب الأسماك العظمية، التى تتحرك وترعى البلانكتون، تبلغ من الضخامة بحيث يزيد طول السرب الواحد على عدة أميال، كما في حالة أسراب أسماك الأنشوجة، وأسماك الرنجة.

وقد واكب ظهور الأسماك في البحار والمحيطات، منذ حوالي مائتي مليون سنة، بداية هجرة بعض الزواحف الأرضية الى البحر، ممثلة في السلاحف تلتها بعض الطيور التى فقدت القدرة على الطيران، واستوطنت البحار، مثل طائر (البطريق). أما اللبونيات، فقد (نزلت) الى البحر فيما بعد، إذ استمرت تعيش على اليابس ما يقرب من ١٠٠ مليون سنة، ثم ساءت ظروف المعيشة، عندما كثر أعداؤها الطبيعيون، ولم يعد الغذاء يكفيها، فاجتذب البحر ـ بموارده الوفيرة ـ بعض أنواع منها؛ وكان أول ما نزل الى البحر من اللبونيات، منذ ما يقرب من ٥٠ مليون سنة، حيوانات ضخمة، من ذوات الدم الحار، يغطي أجسامها الشعر، هي الأجداد الأقدمون لمجموعة من الحيتان الحالية. ويتميز الآن، من أحفاد تلك المجموعة،

قسمان من الثدييات، أو اللبونيات البحرية:

الأولى: ذات أسنان بالفكين، مثل الحوت المنان، والدلافين، والحوت الأبيض.

الثانية: درداء، تتميز بأطواق من الألياف القرنية، تسمى (البالين)، تتدلى من الفك العلوي؛ وهي وسيلتها الفعالة لاصطياد غذائها من الماء، فهي من آكلات البلانكتون، وتستهلك كميات كبيرة من مجموعة شهيرة من القشريات البلانكتونية، اسمها (كريل).

ويبدو أن الحياة البحرية قد استمرت في إغوائها لمجموعة الثدييات الأرضية، التي لم تتوقف هجراتها الى البحر؛ فبعد ظهور الحيتان بعدة ملايين من السنين، استقبل البحر أنواع من الدببة الأرضية، لم تلبث أن اكتسبت بعض خصائص المعيشة البحرية، فأعطتنا ما نعرفه الآن من الفقمات المتنوعة، والحقيقة، أن تلك الفقمات لم تتخلص تماماً من بعض صفاتها الأرضية، على العكس من الحيتان، إذ لا تزال تحمل أطرافها الخلفية، وتحتفظ بتركيب الجمجمة القديمة؛ كما أنها لا تزال مضطرة لأن تعود الى اليابس، من حين لآخر، لإحياء طقوس الزواج والتكاثر، فهي لم تكتسب - بعد - طرقها الخاصة للتزاوج في الماء، كما حدث للحيتان.

والعجيب أن علامات (الحنين الى البحر) قد بدأت تظهر على حيوان معاصر، هو الدب القطبي الذي يعيش بالدائرة القطبية الشمالية، ويقضي معظم الوقت فوق أطواف الجليد، أو في الماء، يطارد الفقمات. إنه لا يزال حيواناً أرضياً، ولكنه بدأ في اكتساب بعض المهارات البحرية، التي تساعده في عمله الوحيد: اقتناص الفقمات. لقد أصبح بإمكان هذا الدب الأرضي الاحتفاظ بعينيه مفتوحتين، وبفتحتي التنفس مغلقتين، تحت الماء، لمدة دقيقتين. وينبهنا العلماء الى حقيقة أن تدهور أحوال البيئة القطبية، والأخطار المنذرة الناتجة عن استمرار ارتفاع درجة حرارة المناخ الأرضي، وما قد يتبعها من ذوبان مساحات من ثلوج القطبين، أمور قد تعجل بالدب القطبي في هجرته الى عالم الماء؛ وعلى أي حال، فإن تحول هوية الدب القطبي، من الأرضية الى البحرية، لن يتم بين يوم وليلة، فهو يحتاج الى ثلاثة أو أربعة ملايين من السنين، ليأخذ مكانه بين الحيوانات البحرية!.

والمعروف، أن الأنظمة البيئية على اليابسة تتنوع الى: أراض زراعية - صحراء - وديان - غابات - جبال - مراع - سواحل.. الخ؛ ويرتبط بكل منها أنواع مميزة من الكائنات الحية، نباتية وحيوانية. ويحظى البحر، أيضاً، بتنوع في أنظمته البيئية، التي تتشابه ملامح بعضها مع ملامح بعض الأنظمة البيئية الأرضية، فهناك - على سبيل المثال - أوجه تقابل بين بيئة الغابات الاستوائية المطيرة، وبيئة الشعاب المرجانية؛ فالحياة في كل منهما غنية كثيفة شديدة التنوع ويمكننا - دون مبالغة - ان نصف شعاب المرجان بأنها أدغال البحار.

وكما أن لليابسة سهولها ومراعيها، فللبحار سهول ومراع أيضا، هي الطبقة السطحية من المياه التي تنمو بها النباتات البحرية الدقيقة (الفيتوبلانكتون)، فتحيلها الى مروج خفية (من فضلك، راجع الفصل المعنون «مروج البحر التي لا نراها» في كتابنا: «مسائل بيئية» سلسلة [العلم والحياة] رقم ٤٥ - ١٩٩٤ - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة)؛ وتحتاج هذه المساحات البحرية الخضراء الشاسعة الى ضوء الشمس، وهو متوفر لها عند سطح المياه وهي تحتاج أيضاً، الى

**** كوكبنا الذي نعيش فيه تحيطه الماء بنسبة ٧٠,٨٪.**

**** ١٣٧٠ مليون كم مكعب حجم مياه المحيطات من حولنا.**

**** البحر، هو مهد الحياة.**

** الطحالب المائية الدقيقة لها نفس وظيفة نباتات اليابس.

** نصف شعاب المرجان تمثل أدغال البحار.

** البحر يحتضن أكثر من ألفي نوع من الأسماك.

أملاح مغذية مثل الفوسفات والنيترات والسيليكات، وغيرها؛ فمن أين لها بها؟. إنها تحصل عليها من مصدر دائم، هو تحلل الأعداد الضخمة من أجسام الكائنات البحرية، التي تعيش عند السطح، فإذا ماتت تساقطت الى القاع، حيث تتجمع وتكون طبقة من الرواسب، تشبه الطين اللزج، فإذا تقلبت المياه، بفعل التيارات البحرية الصاعدة، حملت الأملاح الغذائية المختزنة في الطبقة الرسوبية، وجعلتها بمتناول الفيتوبلانكتون، عند السطح المشمس، فتتفجر الحياة في كل نقطة من المياه السطحية، ولا يلبث هذا الغنى الشديد أن يؤدي الى استهلاك كل المتاح من الغذاء؛ ثم يحدث أن ينقطع الإمداد بالطعام بحلول فصل يسكن فيه الماء وتهدأ تياراته، فيهلك معظم المروج، وتبقى الهائمات النباتية في أقل مستوى لها، حتى يعود موسم ثورة البحر من جديد، وتتقلب المياه، ويرسل القاع البعيد إمداداته من الرسوبيات الغنية بالأملاح الغذائية، الى سكان السطح.

نعود الى الأسماك التي تركناها ترعى في مروج الفيتوبلانكتون، مثل الرنجة والسردين.. إنها بدورها تخضع لأنواع أكبر من الأسماك المفترسة، مثل الباراكودا والأقراش والتونة، وهي أسماك تعيش بالمياه الطليقة، وتمتاز بسرعاتها العالية التي تتناسب وأعمال المطاردة والافتراس. ومن جهة أخرى، فإن هذه السرعة الكبيرة لها تكلفتها العالية، المتمثلة في كميات كبيرة من الطاقة، بالإضافة الى وفرة من غاز الأكسجين، الذي تحصل عليه السمكة من هذه الأنواع المفترسة السريعة بأن تبقى فمها مفتوحاً طوال سباحتها السريعة، ليندفع أكبر قدر من المياه المحملة بالأكسجين، من خلال الفم، ماراً بين الصفائح الخيشومية، التي تستخلص منه غاز الحياة.

أما المياه البحرية العميقة المظلمة، فقد ظلت مجهولة طويلا حتى جاءت مركبات الغوص الحديثة، وأسهمت في تطوير دراسات الحياة في هذه الأعماق مطبقة الظلمة. وبصفة عامة، فإن لهذه المنطقة من المحيط قانونها الخاص، إذ تنخفض درجة الحرارة باضطراد، مع ازدياد العمق، وبعد ستمائة متر عمقاً، يختفي أي أثر لضوء الشمس؛ كما أن الضغط يزداد بمقدار وحدة ضغط جوي واحدة، كلما ازداد العمق بمقدار عشرة أمتار؛ فإذا قيس الضغط الجوي عند عمق ثلاثة كيلومترات، مثلا، كان مساوياً لضغط الهواء عند السطح ثلاثمائة مرة.

وفي هذا التيه، المظلم البارد يشح الطعام بل يندر وإذا افترضنا أن كائناً حياً عند القاع على بعد ثلاثة آلاف متر من السطح - مثلا - ينتظر جيفة كائن سطحي (حيوان قشري، على سبيل المثال)، مات عند السطح، فسوف يطول انتظاره أسبوعاً؛ هذا إذا لم تجد تلك البقايا، في طريقها الى هذا القاع السحيق، حيواناً جائعاً يلتهمها. وبالرغم من كل هذه الظروف، ومع القصور الواضح في وسائل الاستكشاف، فإن الأبحاث تسجل وجود ما يزيد على ألفي نوع من الأسماك، بالاضافة الى عدد مماثل من بعض اللافقاريات البحرية، تعيش في تلك الأعماق الباردة المظلمة.

لقد تكيف سكان هذه الأعماق مع ظروف الإظلام التام وصنع معظم هذه الأنواع لنفسه مصدره الضوئي الخاص، المتمثل في تجمعات من كائنات بكتيرية، ينتج الضوء من بعض ما يجري بداخلها من تفاعلات

كيميائية. الجدير بالذكر، أن هذه البكتيريا تعيش متطفلة على هذه الكائنات القاعية، التي قد لا يناسبها تدفق الضوء البكتيري في كل الأوقات؛ فإذا أرادت إطفاءه، أسدلت على مواقع تجمع البكتيريا في أجسامها ستاراً من جلدها أو زعانفها، أو أوقفت نشاط البكتيريا، بمنع سريان الدم، منها، اليها، مؤقتاً.

ولا يزال العلماء في حيرة من أمر هذه الأضواء البيولوجية، ولا يعرفون إلا القليل عنها؛ ومن الأحوال التي تثير حيرتهم، بشكل خاص، سلوك ذلك النوع صغير الحجم من الأسماك القاعية، الذي يضع (بطارياته البكتيرية) في حفر دقيقة تحت العينين، مغطاة بستارة متحركة، يظل يرفعها ويسدلها في تتابع ذي انتظام مصدراً إشارات ضوئية متقطعة، كتلك التي تتبادلها السيارات ليلا على الطرق السريعة، وأغلب الظن، أن هذا الأسلوب من الاضاءة يساعد السرب من هذه الأسماك على الانتظام والتماسك، فلا يشرد منه فرد أو مجموعة أفراد، فيضيعون في تلك المتاهة القاعية، ومن جهة أخرى، فإن ترابط وتقارب أفراد السرب فيه حماية للجميع، فإذا أغار على الجمع عدو مفترس أطفئت الأنوار كإشارة ضوئية متفق عليها، تعني أن تتفرق الأسماك هرباً؛ فإذا زال الخطر، عادت الإشارات الضوئية تدعو للتجمع وإعادة تكوين السرب.

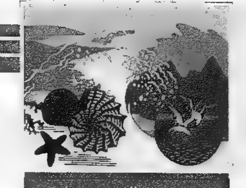
ويربط نفر من العلماء بين انتاج هذه الأضواء، وطبيعة عملية الاغتذاء في الأعماق، ويرى أن أهم وظائفها اجتذاب الفرائس؛ ولقد سبق أن ألمحنا الى تعدد أنواع الكائنات الحية في هذه المياه المظلمة؛ إلا أن كثافتها قليلة، ومن النادر أن يلتقي كائن بآخر؛ لذلك كان من الضروري أن تتوفر كل الضمانات للكائن المفترس، لاغتنام الفرصة التي قد لا تتكرر إلا بعد زمن طويل للحصول على فريسة فمن حقه أن يعيش.

غير أن الفريسة قد تكون أكبر حجماً من المقتنص، فهل يمثل ذلك عائقاً يحول دونه واغتنام



الفرصة النادرة؟!.. لا، فالأسماك المفترسة من سكان القاع السحيق لها بطون مرنة، قادرة على التمدد والاتساع لاستيعاب اجسام الفرائس الضخمة، مهما تجاوزت أحجامها حجم السمكة المفترسة ذاتها.

أما التأويل التقليدي لمغزى الإشارات الضوئية فهو أنها تحمل دعوات للتزاوج، وهذا أمر شائع بين كافة الكائنات المنتجة للأضواء البيولوجية سواء كانت تعيش عند القاع، أو قرب السطح، وعلى أي حال، فإن سلوكيات التزاوج عند قاطني قاع المحيط تخضع لنفس القانون ـ اغتنام الفرصة التي قد لا تجود بمثلها ظروف الندرة والتشتت ـ فما إن يلتقي ذكور بعض أنواع أسماك القاع بالإناث، يسارعون بالتشبث بهن، ناشبين فكوكهم ببطونهن؛ ولا تلبث الدورة الدموية للذكر أن تتصل بالدورة الدموية لأنثاه؛ ويكون ذلك على حسابه هو، ولصالحها؛ إذ يذبل قلبه ويأخذ جسمه في الاضمحلال، ويتحول الى مجرد (كيس) لإنتاج السائل المخصب، بما يضمن للبيض لقاحاً، طيلة حياة الأنثى، حتى يهلكا معاً..



المدُّ الأحمر .. ظاه

خلق الله سبحانه وتعالى كل شيء في منظومة بديعة متكاملة ومترابطة، خلق الحياة في الماء وعلى اليابس، وجعل الحيوان متسلطا على النبات في غذائه، مصدر نموه وطاقته، وكرم الإنسان بعقل راجح، فبات سيدا على غيره من المخلوقات.

وفي سعيهم للتعرف على أسرار هذه المنظومة محكمة الخلق، عرف الباحثون كائنات نباتية دقيقة، تتخذ من الماء بيئة للتواجد والنمو والتكاثر، وأمكن التعرف عليها باختلاف فصائلها وأجناسها وأنواعها، لا يتشابه اثنان منها في كامل الشكل والتركيب، وإن كانا من جنس واحد. إن هذه النباتات أو الطحالب البحرية المجهرية، في انتقالها من موقع لآخر في بحر أو محيط، إنما هي رهينة حركة الرياح وتبعاتها من تيارات في المياه؛ وان امتلكت بعض القدرة على التحكم في حركة راسية محدودة، من أعلى الى اسفل، أو في الاتجاه العكسي. وهكذا لم يكن صعبا على العلماء أن يطلقوا عليها اسماً ذا دلالة، هو «الهائمات النباتية»، أو «العوالق النباتية»؛ وأحيانا يكتفى بالإشارة إليها باسمها الأعجمي، فيقال لها «فيتوبلانكتون».

تلعب هذه الكائنات الحية ضئيلة الحجم دوراً أساسياً فيما يعرف بالسلسلة الغذائية بمياه المحيط؛ وهي تمثل المصدر الرئيسي لتغذية الأسماك ويرقاتها، وغيرها من الكائنات البحرية، مثل القشريات والرخوات؛ وهذه - في مجموعها - من أهم مصادر الغذاء للإنسان.

تتوالد هذه الكائنات غالبا بالانقسام؛ أي أن كل خلية من الأمهات تعطى ابنتين من الخلايا الوليدة؛ ويتم ذلك بنظام محسوب، وبسرعات منتظمة، وتحت ظروف بيئية متغيرة، وان كان متعارفاً عليها؛ بعضها ظروف طبيعية، مثل درجات حرارة المياه وكذا الملوحة وكمية الضوء ونوعيته، والأخرى ظروف كيميائية، منها تركيزات الأملاح الغذائية الأساسية مثل النترات والفوسفات والسليكات.

ثم جاء الإنسان!!

أراد أن يجد حلولا يواجه بها زيادة اعداده المضطردة، فألقى في مسطحاته المائية بمخلفاته المنزلية وكذا مخلفات من مصانعه وأراضيه الزراعية وهي نفايات وملوثات يتعاظم مقدارها من جيل الى جيل. وكانت النتيجة أن ارتفع معدل التلوث، وازدادت تركيزات النيتروجين والفوسفات فأشاع بقصد أو بغير قصد الاضطراب والفوضى في البيئة البحرية واختلت الموازين وخارت القوى وبدأ الضرر وشيكا. إن هذه (التغذية الفائقة)، التى حمَّل الإنسان بها مياه البحر، توفر العناصر الضرورية لنمو الطحالب الدقيقة، فتساعد نوعاً أو أكثر من هذه الطحالب الدقيقة على النمو بكثافة أكبر من غيره من أعضاء نفس الجماعة، التى تتعرض للظروف ذاتها وهذا ما نسميه بظاهرة «الازدهار».

إن ظاهرة الازدهار في مضمونها العام، تشكل

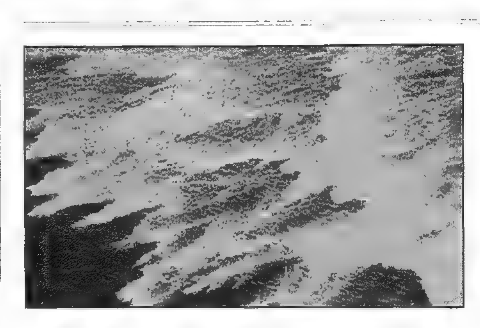
ـــرة بيئية مخربــة

د. وجدى لبيب جرجس

ـ استاذ البيولوجيا البحرية بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بالاسكندرية.

ـ دكتوراه من معهد أبحاث المحيط ـ جامعة طوكيو.

ـ عضو اللجنة الحكومية لعلوم البحار ـ كوبنهاجن.



عاملا هاما في زيادة الثروة السمكية والحيوانات البحرية التى تعتمد في غذائها على الهائمات النباتية. إلا إنها تخلق بالوقت ذاته ماردا جبارا شديد البأس ليس فقط على الحياة البحرية بمختلف صورها بل على صحة الإنسان ـ أيضاً ـ فهي قد توقع الأذى بحياته وتدمر اقتصاده ودخله القومي، وهو ما سنتعرض له لاحقا.

يحدث في كثير من الحالات أن يكون ازدهار نوع أو أكثر من الهائمات النباتية، في نفس الآن مصحوبا بتلون واضح لمياه البحر، بدرجات من ألوان الأخضر الزيتوني، الأصفر، البني، لون طوب البناء الأحمر، أو حتى لون الدم. من هنا جاء ما يعرف مجازا بظاهرة «المد الأحمر»، والتى لا تعنى في مضمونها اكثر من ظاهرة ازدهار لهائمات نباتية، مصحوبة بتلون يمكن تمييزه بالعين المجردة. هذه الظاهرة هي أيضا بمثابة سلاح ذى حدين للإنسان والحياة في البحار.

من بين حوالي ٥٠٠٠ نوع من الهائمات النباتية التى أمكن التعرف عليها في المسطحات المائية على مستوى العالم، فإن هناك حوالي ٣٠٠ نوع قد تم رصدها قادرة على تكوين هذه الظاهرة، منها ٤٠ نوعا تمتلك القدرة على إفراز مواد سامة تحت ظروف بيئية معينة، أو فسيولوجية خاصة بالطحلب ذاته المسبب للظاهرة. وقد تصيب هذه المواد السامة الإنسان في مقتل متى وصلت اليه عبر تناوله لأسماك، أو غيرها من كائنات بحرية، تحمل بين أنسجتها هذه السموم.

وليس المد الأحمر بجديد على البشرية، فهو معروف لنا نحن بني الإنسان منذ اكثر من ١٠٠٠ عام قبل الميلاد، وترجع الحالة الأولى المسجلة تاريخيا لتسمم الإنسان عقب تناوله لمحاريات واسماك ملوثة بسموم افرزتها طحالب دقيقة أثناء فترة مد احمر الى عام ١٧٩٣، عندما نزل «الكابتن جورج فونكوفر» مع طاقمه أراضي كولومبيا البريطانية، في منطقة تعرف

حاليا باسم «خليج السم»، وأصاب بحارته التسمم، ولقي بعضهم حتفه. وقد عرف فونكوفر ومن معه، بعد فوات الأوان، أن أفراد القبائل الهندية التي تستوطن تلك المنطقة تحظر على أفرادها، بل وتجرم تناول المحاريات خلال الفترة التي يظهر خلالها وميض من مياه البحر أثناء الليل عند السباحة أو تحرك السفن، وهي أعراض تعرف بظاهرة الفسفرة، التي تصاحب بعض فترات المد الأحمر. هذه الظاهرة قد عرفها أيضا الصيادون على السواحل البريطانية منذ أواخر القرن الثامن عشر.

إن المد الأحمر يمر بأربع مراحل حتى يصبح حقيقة واقعة يمكن أن تميز بالعين المجردة:

١ ـ مرحلة البدء :

وهي مرحلة تستلزم بالضرورة تواجد عدد كاف من الخلايا النشطة الفعالة في منطقة ذات مواصفات طوبغرافية معينة، وكذا ظروف بيئية مناسبة لتكاثرها. وهذه الخلايا قد يتم وصولها أو نقلها الى منطقة الازدهار أو قد تكون نابعة من اصل منطقة الازدهار ذاتها. تلعب التيارات البحرية وحركة الرياح دورا هاما في انتقال الخلايا من منطقة الى أخرى، بينما تمثل الحويصلات، المدفونة داخل الطبقة السطحية من قاع البحر، العامل الرئيسي لظهور المد الأحمر، في منطقة تحولها من مجرد حويصلات الى خلايا مزدهرة.

هذه الحويصلات إنما هي في الواقع خلايا حية سقطت من عند سطح الماء إبان فترة مد احمر سابقة (عند انهياره)، وقد تظل كامنة عاماً أو اكثر، حتى تحين فرصة الازدهار. وتلك حالة يلجأ إليها الطحلب للحفاظ على النوع واستمرار تواجده. ولعل تساؤلا يقول: ما هي العوامل الطبيعية التي تعمل على التحول من وضع التحوصل الى خلايا عادية، يمكنها النمو والانقسام؟. إن ذلك يمكن أن يضمن ارتفاعاً ملحوظاً في درجة حرارة المياه السطحية، مع ما يتبعه من ازدياد في درجة الثبات لعمود المياه، والتواجد المفاجيء المطرد للأملاح الغذائية والفيتامينات اللازمة للنمو مثل فيتامين ب ١٢ ، مع انخفاض في تركيزات المعادن الثقيلة، وغير ذلك، مما لا يتسع المجال لتناوله بالشرح الدقيق.

٢ ـ مرحلة النمو :

إنها المرحلة التي ينمو فيها الطحلب. وتختلف سرعة الانقسام تبعا للنوع المسبب للظاهرة. وعادة ما تنحصر هذه السرعات ما بين اقل من خلية وحتى خليتين في اليوم الواحد. هذا وقد تقفز هذه السرعة لتصل الى الأضعاف في فترات قليلة، ويعقب ذلك أن يصبح لون المياه المتغير ظاهرا للعين المجردة. إن استمرار هذه المرحلة رهن باستمرارية الظروف المناسبة للنمو وخاصة فيما يتعلق بالضوء والحرارة والأملاح الغذائية، ولا تتعدى هذه الفترة أياما معدودات، وقد لا تتجاوز ساعات النهار.

٣ ـ مرحلة الثبات :

هذه المرحلة تعني أن يظل لون المياه المتغير ظاهرا للعين المجردة: هناك مد أحمر يستمر أسابيع، قد تمتد الى شهر أو اكثر، بينما قد لا يتواصل تواجده ساعات محدودة لعوامل عدة. كلما زادت فترة مد احمر، وتبعا للنوع المسبب لها، كلما تزايدت خطورة الموقف. هذه هي المرحلة التي يصاحبها، في الغالب، موت الأسماك وغيرها من الكائنات البحرية، لعوامل كثيرة سنعرض لها لاحقا، وان كانت تتضمن في الأساس التباين الشديد في تركيز الأوكسجين الذائب في الماء ما بين فترات الليل والنهار ويلعب استمرار تكون المنحدر الحراري والملوحي لعمود المياه ـ ونعني به



الفارق الواضح في درجات الحرارة والملوحة بين سطح المياه (اكثر حرارة واقل ملوحة) وطبقة المياه فوق القاع - دورا فعالا في استمرارية هذه المرحلة.

تلعب الهجرة الرأسية لبعض الأنواع من الهائمات النباتية - ونعنى بها قدرة هذه الأنواع على التواجد بالقرب من القاع أثناء الليل وعند السطح خلال فترة الضوء أو النهار - دورا هاما في مرحلة استمرارية ظاهرة المد الأحمر.



٤ - مرحلة الانهيار :

هي المرحلة التي يأخذ فيها لون المياه في العودة لوضعه الطبيعي، وتعني انحسار الازدهار وانتهاء فترته، وهي تدل على أن الظروف الطبيعية والكيميائية والبيولوجية في البيئة المحيطة قد عانت من تغير حاد وملحوظ، قد يكون انكسار المنحدر الحراري أو المنحدر الملوحي، وينتج عن أيهما عملية تقليب المياه. هذا وقد يكون الرعي الجائر للطحلب المسبب للظاهرة، بواسطة الهائمات الحيوانية، سببا بيولوجيا وجيها لانحسار المد الأحمر وانتهاء الظاهرة.

كيف ساعد الإنسان في انتشار المد الأحمر؟.

على الرغم من أن ظاهرة المد الأحمر تعتمد في تواجدها واستمرارها على عوامل شارك الإنسان في صنعها، إلا أن هناك عوامل أخرى ليس له شأن بها. فقد لوحظ أن ظهور مد احمر يتعاقب مع فترات من هطول أمطار غزيرة وخاصة على مرتفعات منزرعة وغابات، تصب مياه أمطارها في البحر وما تحمله من مواد عضوية، هي بمثابة الغذاء الوفير للطحالب. **الا أن دور الإنسان الواضح قد ينحصر في الآتي ذكره:**

أ - الصرف الصحي المباشر على المجارى المائية التي تصب بالتبعية في الانهار والبحار. هذه المخلفات وان جرى معاملتها جزئيا للتخلص من العوالق بها، إنما هي مصدر هام للأملاح الغذائية. إن الأبحاث قد أثبتت أهمية الامونيا في مخلفات الصرف الصحي كأفضل العناصر من مصادر النيتروجين المختلفة، التي تمتصها الطحالب مباشرة. كما وان استخدام المنظفات الصناعية في المناطق الآهلة بالسكان والمتاخمة للساحل بما تحتويه من نسبة عالية من الفوسفات قد ساعد على تواجد الظاهرة وازدهارها. وفي تجربة مثيرة عملية تنم عن وعى كامل وتقدير لخطورة الموقف، فلقد قامت ربات المنازل المطلة على أحد الخلجان في اليابان بجمع مثل هذه المخلفات وعدم صرفها على الخليج، ولقد كانت النتائج مذهلة حيث تأخر ظهور المد الاحمر المتوقع حدوثه، وقلت اثاره الجانبية ومضاره، وان لم يمنع ذلك من تواجده لأسباب أخرى مجتمعة.

ب - إلقاء المخلفات الصناعية: لوحظ في بداية

الستينيات أي منذ قرابة الخمسين عاما أن بعض الموانىء التي تقوم بجانبها صناعات سفن خشبية تشهد تواجداً كثيفاً للمد الأحمر، يتمثل بأنواع معينة من الهائمات النباتية يطلق عليه الطحالب الذهبية (الدياتومات) وهو ما استتبعه اهتمام من الباحثين بمدى تأثير مخلفات هذه الصناعة على استفحال الظاهرة. تم رصد ذلك أيضا بخصوص مخلفات صناعات الورق، والكيماويات وحتى الصناعات الثقيلة.

ج - صرف مخلفات الأراضي الزراعية: اعتمد الإنسان لمواجهة اعداده المتزايدة بشدة على تنمية انتاجية أرضه المنزرعة، مما استوجب ذلك استخدام أنواع متعددة من الأسمدة الكيميائية تحوى في المقام الأول عنصري النتروجين والفوسفات، وهي تنتقل عند صرف مياه الري بطريقة مباشرة أو غير مباشرة الى مياه البحر. ولقد لوحظ أن هناك فترات لتواجد المد الاحمر يعقب عمليات الري في فصول معينة، إن التغير في نسبة النتروجين الى الفوسفات يشكل عاملا هاما في انتقاء نوع أو انواع من الطحالب الدقيقة تنمو بكثافة هائلة.

د - إقامة المزارع السمكية: أوضحت الدراسات أن إنتاج المزارع السمكية على نطاق العالم يستطيع خلال ١٠ - ٢٠ سنة القادمة أن يسد النقص الواضح والمتوقع في المصايد الطبيعية. إلا أن مثل هذه المزارع السمكية ورغم أهميتها تشكل بيئة خصبة وصالحة لتوالد الهائمات النباتية واستنباط أنواع جديدة لم يكتب لها النجاح سابقا كمد احمر.

هـ - إقامة المنتجعات السياحية: إن إقامة مثل هذه المشاريع الاستثمارية تستوجب بالضرورة توفير الظروف المناسبة للاستمتاع بالسياحة والغوص في مياه هادئة، والذي يعني إقامة حواجز الأمواج وبحيرات صناعية محدودة. ورغم بساطة التفكير فإن ذلك قد ساعد بوضوح في انتشار المد الأحمر بإيجاد ظروف بيئية مناسبة لتواجده.

أضرار المد الأحمر:

الصحة العامة: تتمثل المخاطر التي يسببها المد الأحمر على صحة المواطن وهو ما يشكل بؤرة الاهتمام في بلدان العالم المتقدمة في عدة عناصر نذكر منها:

١ - تلوث مياه الشرب في الكثير من البحيرات، وبخاصة ببعض الأنواع السامة من الطحالب الزرقاء، وهو ما قد يسبب صراعات إقليمية حول مصادر المياه في المستقبل القريب.

٢ - تناول المحاريات والقشريات التي لها القدرة ليس فقط الى امتصاص السموم التي تفرزها بعض الطحالب الدقيقة بل يتعدى الأمر الاحتفاظ بها وتجميعها حتى بعد طبخها بالغليان. إن هناك حوالى ٢٠٠٠ حالة تسمم تسجل سنويا على مستوى العالم، منها ١٥ في المائة قد لقوا حتفهم. إن حوالى ١٠٠ جرام من لحم هذه الرخويات المصابة قد يكون كافيا أحيانا لموت إنسان تبعا لنوع الهائمات النباتية المفرزة للسموم، وكذا نوع السموم ذاتها ودرجة تركيزها.

٣ - إن أعراض الإصابة بالتسمم تبدو في مطلعها وبدايتها متشابهة مع تلك المصاحبة لنزلات البرد، ولكن سرعان ما تتفاقم وتسبب صعوبة التنفس والوفاة إذا لم يتم الإسعاف السريع. ويذكر أنه قد تم إنقاذ بعض الشباب داخل مخيمهم الصيفي على أحد شواطىء الولايات المتحدة بقبلة الحياة.

٤ - تناول أسماك القاع من مناطق الشعاب المرجانية. والتي تتغذى على الأصغر منها وهذه تعيش بدورها على بعض الأنواع من ثنائية الاسواط من

الطحالب الدقيقة القادرة على إفراز سموم قاتلة فيما يعرف بمرض «سيجوترا» يعاني المصاب آلاما شديدة بالمعدة وصعوبة في التنفس وربما فشله. ولقد ثبت ان القلائل التي تسببها التدريبات العسكرية تعمل على ازدياد هذا المرض.

٥ ـ تسبب بعض الإفرازات المصاحبة لبعض أنواع المد الأحمر حروقا للجلد والحساسية الصدرية لرواد الشواطيء.

السياحة البحرية :

يعوق تواجد المد الأحمر ممارسة رياضة الغطس التي تتطلب مياهاً صافية وذلك لانعدام الرؤية وكذا بعض الرياضة البحرية.

هناك ظاهرة معروفة على امتداد شواطيء الادرياتيك في البحر الأبيض وهي ما يطلق عليها ظاهرة المخاض المائي. في هذه الظاهرة التي تمثل نوعا من المد الاحمر يقوم الطحلب المتواجد بكثافة عالية بإفراز بعض مواد كربوهيدراتية وبروتينيات، والتي تجعل ماء البحر ثقيلا يشبه المخاط. إن تواجد هذه الظاهرة يبعث في نفس السائح شعورا بعدم الراحة والرضى ويجعله عازفا عن ممارسة رياضته البحرية. إن الإضرار بالسياحة البحرية له بطبيعة الحال مردود سيء على الدخل القومي.

الاقتصاد القومي :

إن ما تتكبده الحكومات من خسائر مادية نتيجة انتشار المد الأحمر يؤثر سلباً على الخدمات التي تقدمها لمواطنيها. ولك أن تتخيل مدى ضخامة هذه الخسائر إذ أن التكلفة الفعلية لمكافحة هذه الظاهرة حوالي مليون دولار لكل كيلومتر مربع في بعض البحيرات الأوربية. الأمر بالطبع يتعلق بمدى صلاحية المياه للشرب والاستخدام الآمن.

موت الأسماك :

إن الموت الجماعي للأسماك المتواجدة في مياه البحر وفي مزارعها أثناء بعض فترات المد الأحمر تشكل تهديدا خطيرا للأمن القومي لبعض البلدان التي تعتمد على الأسماك كمصدر رئيسي للغذاء وعلى الصناعات القائمة عليها. لقد قدرت الخسائر التي سببها نوع واحد سام من الهائمات النباتية بأكثر من ٢٥٠ مليون دولار في اليابان عندما دمر تواجده المزارع السمكية في المنطقة المحيطة، وامتد تأثيره لسنوات متعاقبة.

يمكن تبسيط الدور الذي يلعبه المد الأحمر في الموت الجماعي للأسماك إلى عدة أسباب نذكر منها:

١ ـ انسداد الخياشيم بخلايا الطحلب المسبب للظاهرة والمتواجد بكثافة وبالتالي العجز على التنفس.

٢ ـ بعض الأنواع من الهائمات النباتية تتميز بوجود أشواك دقيقة بين خلاياها، عند التغذية عليها تؤدي الى تلف الخياشيم وإصابتها بجروح تتقيح بتواجد البكتيريا. كذلك فهي تسبب ازدياد الحساسية للأسماك المتأثرة، وبالتالي تفرز هذه الأسماك مواداً مخاطية تصعب من تبادل الأوكسجين على سطح الخياشيم، تبدو الأسماك على سطح المياه لاهثة، فاقدة للتوازن، لا تعير الغير انتباهاً وخياشيمها صفراء اللون. أيضا سرطانات البحر مثل نوع «الملك الاحمر» تعاني من ذلك.

٣ ـ يفرز البعض منها مواداً معقدة من الأحماض الدهنية (الجلاكتوليبدز) تدمر الخياشيم وكرات الدم الحمراء مما يعرف بأمراض الدم والتي تسبب الوفاة.

٤ ـ يفرز البعض منها مواداً جيلاتينية (بوليمرات) والتي تجعل عملية ضخ الماء للخياشيم في غاية الصعوبة، ويحدث ذلك غالبا مع ارتفاع نسبة الفوسفات في الماء والانخفاض الملحوظ في تركيز النيتروجين.

٥ - تشكل بعض الأنواع من الهائمات النباتية المسببة للظاهرة بتواجدها الكثيف ما يشبه الشباك والتي تعمل بدورها بمثابة فخوخ للأسماك وخاصة الصغيرة منها والتي يضيع مجهودها سدى في التخلص من هذه الفخوخ فتخور الأسماك وتنهار قواها. هذه الظاهرة يصاحبها إفراز للمواد المخاطية التي سبق ذكرها في بعض مناطق الادرياتيك (البحر الأبيض) والتي تهدد عملية التنفس.

٦ - يتسبب ازدهار المد الأحمر واستمرار تواجده الكثيف في إعاقة عملية البناء الضوئي مما يؤدي لموت أعداد كبيرة من الخلايا وهبوطها على القاع، وبفعل البكتيريا تتناقص كمية الأوكسجين الذائب وما يعقبها من موت الأسماك وحيوانات القاع.

٧ - تسبب ظاهرة الهجرة الراسية لبعض الطحالب الدقيقة وخاصة ثنائية الاسواط انخفاضا كبيرا في تركيز الأوكسجين الذائب في الماء خلال الليل مما يتبع ذلك هجرة جماعية لحيوانات القاع من الرخويات الى الشواطىء الرملية القريبة عند الفجر.

٨ - بعض الطحالب تفرز مواداً تؤثر على منفذي الخياشيم وإعاقة تبادل الغازات. هذا النوع من الإفرازات غالبا ما يحدث مع انخفاض ملحوظ في تركيز الفوسفات.

٩ - تفقد الأسماك شهيتها وتصبح معرضة للإصابة بالأمراض.

هناك خسائر أخرى يمكن الإحساس بها على أمد أطول نذكر منها:

١ - التأثير الضار على بيض الأسماك ويرقاتها والذي قد يؤثر على المصايد لفترات طويلة قادمة.

٢ - فقد مصايد أسماك القاع ذات القيمة الاقتصادية العالية ولفترات طويلة.

٣ - تهديد الصناعات القائمة على إنتاج القشريات والرخويات والتي تقدر بالمليارات من الدولارات.

٤ - تعاني الحياة البحرية من أضرار، وحتى الحيتان والدولفين تصبح ضحايا عندما تستقبل المواد السامة التي تفرزها بعض الهائمات النباتية من خلال التهامها. مثل هذا التأثير أمكن التعرف عليه بالنسبة لحيوان خروف البحر وحتى البجع.

خطوات علاجية:

أصبح من المؤكد أن ما يقوم به الإنسان من إفساد لبيئته البحرية قد سبب الضرر الكثير له ولغيره من الكائنات وانه قد حان الوقت لاتخاذ اجراءات حاسة لتدارك الموقف ومحاولة التقليل من الآثار الضارة لتواجد المد الأحمر:

١ - التحكم في كميات المياه المنصرفة والعمل على معالجتها ومحاولة إعادة استخدامها في ري بعض المحاصيل.

٢ - استخدام الحد الأدنى من الأسمدة.

٣ - العمل على تطبيق القوانين التي تنظم إقامة المنتجعات السياحية على امتداد الشاطىء، وما يتبعها من إنشاء حواجز للأمواج.

٤ - ضرورة توقيع اتفاقات دولية بين الدول المطلة على نفس الساحل للتنسيق فيما بينها، وخاصة ما يتعلق بمعالجة مياه الصرف والكميات المطروحة.

٥ - إجراء الحسابات الدقيقة بخصوص المطلوب خفضه في كميات الأملاح الغذائية والاستعانة ببيوت الخبرة وتبادل المعلومات حتى لا يؤثر ذلك على الثروة السمكية.

٦ - التوعية المستمرة عبر وسائل الإعلام المختلفة لجميع المواطنين والصيادين.

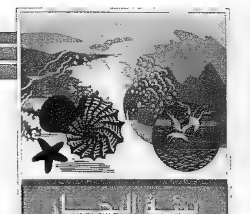
٧ - التدريب المستمر للعاملين في المزارع السمكية، واستخدام وسائل حديثة في التغذية.

٨ - إقامة برامج المتابعة وعلى فترات زمنية قصيرة.

تصدر عن دارة المنهل للصحافة والنشر المحدودة

المركز الرئيسي جدة رمز بريدي ٢١٤٦١ ص ب ٢٩٢٥

ت ٦٤٣٢١٢٤ فاكس ٦٤٢٨٨٥٣



خيـــار البحـــر .. بـ

لسنوات عديدة مضت كان خيار البحر هو حيوان مقزز الشكل تعاف النفس أن تنظر إليه وبالطبع لم يكن أحد ليتوقع أو يتخيل أن يصبح هذا الحيوان من الوجبات الفاخرة التي تباع بأغلى الأثمان . قفز هذا الحيوان فجأة الى مصاف الأطعمة الراقية نتيجة لشيوع معلومات عديدة عن فوائده الصحية للإنسان مثل قدرته على التنشيط الجنسي للرجال، ومقاومة الشيخوخة، والحماية من أمراض القلب، ومقاومة الأمراض السرطانية كما أن هناك بعض الشائعات عن إضافة مسحوق خيار البحر المجفف الى أقراص الفياجرا.

حيوان خيار البحر يتبع قبيلة الجلد شوكيات والتي ينتمي إليها أيضا نجمة البحر وقنافذ البحر، وجسم خيار البحر أسطواني الشكل على شكل الخيار والجلد سميك عليه نتوءات تشبه الأشواك، ويتراوح طول خيار البحر من ٢سم الى ٢٠٠ سم والقطر من ١ سم الى ٢٠ سم حسب النوع. وأنواع خيار البحر متعددة ما تم تسجيله منها في مصر حتى الآن حوالي ٣٢ نوعا وألوانه متعددة أيضا منها الأسود ومنها الأحمر والبني المائل للخضرة وغيرها. ومن أشهر أنواع خيار البحر في البحر الأحمر والتي لها قيمة اقتصادية عالية هي الساندفيش، الكاجينو، الأناناس، والخيار الباهت.

وقد ظل استهلاك خيار البحر كغذاء للإنسان محدودا للغاية ومتوازنا مع تواجده في البيئة لفترة طويلة، إلا أنه مع التطور التكنولوجي الهائل الذي شهدته منطقة جنوب شرق آسيا وتحسن الظروف الاقتصادية بها وكذلك دخول الصين كمنافس قوي في التجارة العالمية وارتفاع مستوى المعيشة بها، كل ذلك أدى الى زيادة كبيرة في استهلاك خيار البحر الذي كان يعتبر من قبل من الرفاهيات. الأسواق الرئيسية في العالم لخيار البحر هي هونج كونج وسنغافورة وتايوان.

أدت الزيادة في استهلاك خيار البحر الى استنزاف الموارد البحرية في معظم دول جنوب شرق آسيا نتيجة لزيادة الطلب والصيد الجائر والتهافت على تصديره للأسواق الرئيسية.

اتجه بعد ذلك تجار ومستوردو خيار البحر الى مناطق جديدة لم تطرق من قبل في البحر الكاريبي، وفي عام ١٩٨٨م بدأ صيد خيار البحر في جزر الجالاباجوس بالإكوادور بطريقة تجريبية ثم بدأ الصيد التجاري في ١٩٩١. وبعد عام واحد من بدء الصيد التجاري في الإكوادور تم وقف كافة تصاريح صيد خيار البحر نتيجة لاستنزاف هائل للمصايد أدى الى تدهور الإنتاجية وانحسار المخزون. وفي خلال الفترة

ـين التصدير والتدمير

أ.د. سليمان حامد عبد الرحمن

- دكتوراه علوم الاستزراع السمكي البحري - قسم علوم الاسماك.
- مدير معهد علوم البحار - فرع البحر الاحمر بالغردقة.
- استشاري بيئي.

من ١٩٩٢ - ١٩٩٤م وهي الفترة التى خصصتها الحكومة لدراسة الوضع، وعلى الرغم من قرار وقف الصيد كلية فقد استمرت عمليات صيد وتهريب خيار البحر بطريقة غير قانونية مما اضطر الحكومة في الإكوادور الى إصدار عدة قوانين للحد من صيد ونقل وتهريب وتصدير خيار البحر.

اتجهت أنظار تجار خيار البحر بعد ذلك الى مناطق جديدة، فكان الهدف التالي هو منطقة البحر الأحمر، وبدأ الصيد شبه التجاري على طول سواحل البحر الأحمر في خلال أعوام ١٩٩٦، ١٩٩٧، ١٩٩٨م ثم بدأ الهجوم الكاسح على سواحل مصر بدءا من عام ٢٠٠٠ حتى بلغ ذروته هذا العام.

ما هو الدور الذي يلعبه خيار البحر في البيئة البحرية؟.

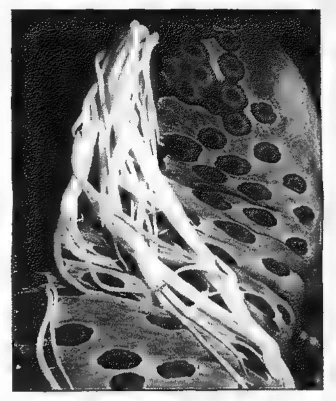
في الواقع إن المعلومات المتاحة عن دور خيار البحر في البيئة هي معلومات متواضعة جدا وغير كافية ليس في مصر وحدها ولكن على مستوى العالم. وتفيد هذه المعلومات أن دور خيار البحر في البيئة هو دور مشابه لدور الديدان على اليابسة، حيث يقوم خيار البحر بالتغذي على مخلفات الحيوانات البحرية الأخرى وتدويرها لتستفيد منها الكائنات البحرية الأخرى.

وتذكر التقارير العلمية أن خيار البحر يمثل حوالي ٩٠٪ من الكتلة الحيوانية في النظام البيئي البحري مما يدل على مدى أهمية هذا الكائن وما له من فوائد نذكر منها على سبيل المثال أن صغار هذا الحيوان تتغذى على يرقات نجم البحر الشوكي الضار بالشعاب المرجانية مما يحد من انتشاره، كما أن يرقات خيار البحر نفسها ولكثرة عددها تستخدم كغذاء بواسطة العديد من صغار الأسماك واللافقاريات الأخرى ذات القيمة الاقتصادية.

من الأمور الهامة الأخرى أن البحر الأحمر كمنظومة بيئية مستقلة لا تصب فيه أنهار رئيسية وبالتالي فإن الإمداد الخارجي بالعناصر المغذية محدود جدا، ولذلك فإن هذه البيئة تعتمد تماما على تدوير العناصر المغذية الموجودة داخله وهكذا فإن الإخلال بهذه المنظومة بإزالة أحد أهم عناصرها قد يكون له عواقب بيئية وخيمة.

هل هناك تأثيرات بيئية سلبية أخرى لصيد خيار البحر؟.

نعم، فبالإضافة الى الإخلال بالنظام البيئي البحري في مناطق من أجمل بيئات الشعاب المرجانية في العالم فقد ظهرت أيضا بعض التأثيرات السلبية



**** خيار البحر اضافة الى قيمته الغذائية يقال انه له قيمة علاجية ايضا.**

الأخرى نتيجة لعمليات صيد خيار البحر نذكر منها على سبيل المثال:

* هجرة كبيرة للصيادين والغطاسين من مناطق شمال الدلتا والفيوم الى البحر الأحمر بحثا عن الذهب الجديد، وقد يؤدي ذلك الى مشاكل اجتماعية وأمنية في هذه المناطق السياحية الحساسة.

* تهافت الغطاسين على جمع خيار البحر بأي وسيلة ممكنة نظرا لارتفاع الدخل اليومي (عدة مئات من الجنيهات للغطاس الواحد في اليوم) فقد أدى ذلك نتيجة للمجهود الضخم المبذول الى وفاة عدد كبير منهم (١٧ غطاسا هذا العام حتى كتابة التقرير) وذلك غير الحوادث الأخرى التى تم فيها إنقاذ عدد كبير منهم سواء بواسطة الدرافيل أو القوارب السياحية المارة بموقع الصيد.

* إذا لم يمكن التحكم في إدارة مصايد خيار البحر بطريقة مقننة تماما وبقوانين حازمة وصارمة فإن هؤلاء الغطاسين والصيادين سيتجهون بعد خيار البحر الى موارد بحرية أخرى محظورة مثل القروش والسلاحف والمحاريات والشعاب والأسماك الملونة وغيرها.

* ظهور فئة من ذوي النفوس الضعيفة في تسهيل الحصول على خيار البحر بطريقة غير قانونية.

مصايد خيار البحر على ساحل البحر الأحمر المصري:

خيار البحر من الحيوانات المسالمة جدا التى لا تستطيع الهرب وقدرتها على التخفي محدودة ولذلك فإنه يمكن صيدها بسهولة بالغة. ويمكن للغطاس الواحد أن يصيد عدة مئات من حيوان خيار البحر في اليوم كما يستطيع أن يمسح منطقة تبلغ مساحتها حوالى كيلومتر مربع. ويتواجد خيار البحر بأعداد كبيرة في منطقة المد والجزر الشاطئية على أعماق أقل من المتر وتمتد مناطق تواجده حتى أعماق تصل الى ١٠٠متر.

تتم عمليات صيد خيار البحر في الساحل المصري للبحر الاحمر في مناطق رأس غالب، جزر طوال الصغرى والكبرى، الجمشة (شمال مدينة الغردقة)، شمال مدينة سفاجا، وادي الجمال، كما توجد مناطق تجميع لخيار البحر على أساس أنه يصاد خارج الحدود في مناطق حماطة، ورأس بناس وحتى حلايب.

وفقا للتقارير المتاحة لدينا من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية والاتحاد التعاوني للصيادين فقد تم صيد حوالي ٨٩٥،٠٠٠ حيوان خيار بحر من البحر الأحمر في الفترة من عام ٢٠٠٠ ـ ٢٠٠٢ وبالكمية فإن هذا العدد يوازي حوالى ١٧٩،٠٠٠ كيلوجرام.

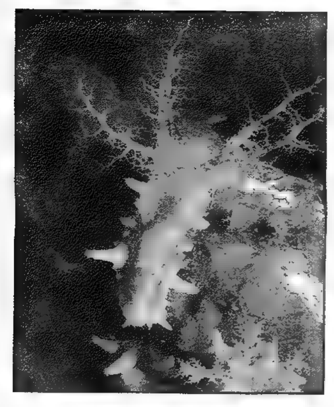
بالطبع فإن هناك كميات كبيرة من خيار البحر يتم صيدها بطريقة غير قانونية ويتم تهريبها بطرق عديدة نذكر منها على سبيل المثال:

* تجميع الكميات المصادة عن طريق اللنشات الصغيرة ونقلها الى سفينة صيد في عرض البحر أمام شواطىء محافظة البحر الأحمر حيث تنقل الى ميناء السويس أو نويبع ويتم تصديرها (لا يوجد قرار بمنع صيد خيار البحر في السويس).

* توجد أماكن لتصنيع وتجفيف خيار البحر في مناطق رأس غارب وسفاجا، حيث يتم تجفيفه ونقله مجففا للتصدير.

* التهريب عبر المنافذ على أنه أسماك داخل الثلاجات بطريقة مختفية.

وليس أدل على ذلك من أن هناك كميات تم ضبطها بواسطة مخابرات حرس الحدود بلغت كمياتها حوالي ٣٢،٠٠٠ حيوان وهي لا تمثل في الواقع سوى نسبة ضئيلة مما يتم تهريبه بالفعل. فإذا افترضنا أن ما تم ضبطه يمثل حوالى ٥٪ من الكميات التى يتم تهريبها فإنه من المحتمل أن تكون كمية المصيد حوالى ٦٥٠،٠٠٠ حيوان. فإذا أضفنا هذه الكمية الى الكمية التى تم صيدها بطريقة رسمية (حوالي ٣٢٠،٠٠٠ حيوان) فإن الكمية الكلية تصل الى حوالى المليون حيوان تعادل في الوزن حوالي ٣٥ طناً.



**** ازداد التنافس على صيده، وهذا يؤدي الى انقراضه.**

القيمة التصديرية لخيار البحر:

تختلف أسعار خيار البحر الطازج حسب النوع حيث يتراوح بين ١ ـ ١٢ جنيهاً ويصل السعر الى حوالى ١٥ جنيها للواحدة لبعض الأنواع الفاخرة. الكيلو الواحد من خيار البحر يحتوي على حوالى ٣٠ حيواناً مجففاً باعتبار أن وزن الحيوان الواحد المجفف هو ٣٥ جم في المتوسط. ويصل سعر الكيلو المجفف من خيار البحر الى ١٢٥ جنيهاً مصرياً. وبذلك فإن الكمية المصادة هذا العام تعادل في القيمة ما يزيد على حوالي ٤،٤ مليون جنيه مصري.

ما هو الحل ؟ التصدير أم التدمير ؟

أولا لابد أن نذكر أن ساحل البحر الأحمر



**** خيار البحر يحمي البيئة البحرية ويغذيها.**

**** خيار البحر اصبح يشكل دخلا اقتصادياً للدولة.**

المصري يمتد لأكثر من ١٠٠٠ كيلومتر طولي ومن المؤكد أن هذا القطاع يحتوي على كميات كبيرة من خيار البحر ولا شك أن هذا يمثل ثروة تصديرية قومية ويمثل دخلا لا بأس به للصيادين الذين يعانون من نقص الإنتاج السمكي من المصادر الطبيعية. إلا أنه يجب أن نتذكر دائما أن ترك الباب مفتوحا دون تقنين سوف يؤدي على الفور ودون شك الى نتائج عكسية تماما مخلفا وراءه الدمار للبيئة واستنزاف المخزون في سنوات قليلة. علينا أيضا قبل البدء في اتخاذ أي حلول أو اجراءات أن نتذكر أمور هامة:

* أن الصياد الحقيقي المستوطن يعلم تماما أن الصيد الجائر يؤثر على دخله ودخل أبنائه في المستقبل ولذلك فهو حريص دائما على تنفيذ واتباع القوانين المنظمة للصيد، أما محترفو الكسب السريع من المهاجرين فهم الفئة الأشد خطرا على المخزون السمكي نظرا لانتقالهم المستمر من مكان لآخر.

* أن أية قوانين تصدر بشأن تنظيم مصايد خيار البحر لابد أن تكون شاملة لكل الجوانب المتعلقة بالصيد والتصنيع والنقل والتصدير.

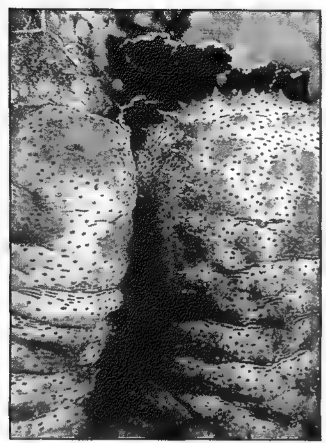
* أن خيار البحر ليس كسائر الأسماك والقشريات التي يمكن تنظيم المصايد فيها عن طريق وقف الصيد خلال موسم التزاوج فقط أو تحديد عدد التراخيص فقط، نظرا لما ذكرناه سابقا عن سهولة صيده والعائد المغري.

* أن تدمير مصايد خيار البحر في البحر الأحمر لن يؤثر فقط على المخزون منه بل على بيئة الشعاب المرجانية أيضا وعلى تلك المنطقة السياحية الخلابة التي تنخر بمليارات الجنيهات من الاستثمارات السياحية.

الخطة العاجلة :

١ - بصفة عامة يجب وقف جميع عمليات صيد خيار البحر في البحر الأحمر فورا ودون تأخير.

٢ - يتم السماح لعدد محدود من الصيادين (من أبناء البحر الأحمر فقط) في مناطق محددة بصيد خيار البحر بتراخيص خاصة ذات رسوم محددة وبكميات محددة تحت إشراف لجنة أو أكثر تشكل لهذا الغرض تحت إشراف الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية على أن تشكل هذه اللجان على سبيل المثال





من ممثلين لكل من:

- هيئة تنمية الثروة السمكية.
- جهاز شئون البيئة.
- المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.
- حرس الحدود.

تكون مهمة هذه اللجان متابعة حالة الصيد في المناطق المحددة سابقا وكتابة تقارير دورية عن كمية الصيد، طرق الصيد المستخدمة، كمية المخزون، جهد الصيد، الأنواع، الأحجام، ورفع هذه التقارير دوريا الى السادة المسئولين ومتخذي القرار.

٣ ـ منع تصدير خيار البحر إلا بشهادة معتمدة من هيئة تنمية الثروة السمكية.

٤ ـ تحدد الموانىء والمراسي التى يتم فيها إنزال المصيد بواسطة الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية.

٥ ـ تخطر إدارات حرس الحدود بالقرارات والتعليمات التنفيذية المنظمة لعملية صيد ونقل وتداول خيار البحر.

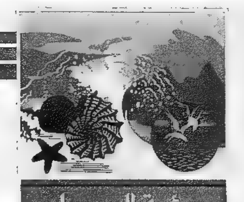
٦ ـ تخطر التوكيلات الملاحية وموانيء التصدير وهيئة الرقابة على الصادرات والواردات بهذه القرارات.

حلول مستقبلية :

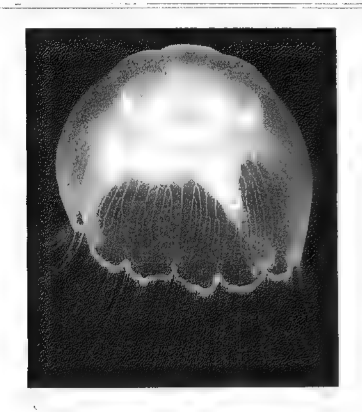
١ ـ وضع خطة طويلة لمتابعة عمليات صيد خيار البحر ولحالة المصايد الطبيعية وتوفير التمويل اللازم لهذه الخطة بالتمويل الذاتي من عائد الصيد والتصدير (توجد لدينا خطة جاهزة للتنفيذ).

٢ ـ تنمية المصايد الطبيعية بتزويدها بزريعة خيار البحر من مفرخات تنشأ لهذا الغرض.

٣ ـ استزراع خيار البحر في مزارع استثمارية



من أخطار البيئة البحـ



بماذا يمكننا أن نسمي حيواناً، يتكون ٩٥٪ من جسمه من الماء، وليس له عقل، ولا أعين أو أذن، وكذلك لا نجد له قلباً، أو رئتين، أو حتى خياشيم، مثل بعض الحيوانات البحرية؛ والأكثر من ذلك، إنه لا يمتلك هيكلا عظمياً، ولا أي نوع من الهياكل؛ ولا دماء تجري في شرايينه، وبالطبع، لا توجد شرايين، ولا أي نوع من الأوعية الدموية!!

طبيعي أن يكون أول ما يتبادر الى الذهن، أن مخلوقا بهذه المواصفات ليس إلا مسخاً خيالياً، غير أن الواقع يقول بأنه حقيقة حية، تحتل مكاناً لها في خريطة الحياة على سطح كوكبنا؛ بل إنه مخلوق قديم، نشأ في زمن جيولوجي بعيد، يقاس بعشرات، بل بمئات الملايين من السنين؛ فثمة حفريات حصل عليها علماء التاريخ الطبيعي من أماكن متفرقة من عالمنا، تشير الى أن حيواناً له هذه المواصفات سكن بحار الأرض منذ حوالي ٦٥٠ مليون سنة، وهو الجد الأول للأنواع من هذا الحيوان، التى تشاركنا الحياة، الآن، ولا تكاد تخلو مياه بحرية من بعض منها، فهي موجودة في كل البحار والمحيطات، تقريبا.

إن هذه الحيوانات، الأقرب الى الحيوانات الأسطورية، ما هي إلا (الأسماك الهلامية) أو (قناديل البحر)، التى أثارت خيال ـ ومخاوف ـ الإنسان، منذ زمن قديم، فكان أن نسج بعض شعوب الأرض حولها حكايات خرافية، وأدخلها اليونانيون القدماء في بعض الأساطير اليونانية القديمة، لغرابة شكلها وتركيبها، ولخطورتها.. أيضاً!.

هل رأيت قنديل بحر ؟

قد تكون صادفته، ذات صيف، وأنت تسبح في مياه شاطئك المفضل. إن الشاطيء الهادىء سينقلب، بمجرد ظهور القناديل في مياهه، الى حال من الفوضى، وترتفع صيحات الذعر، وصرخات الضحايا.. نعم.. ضحايا لدغات القنديل المؤلمة. إن

ـرية «قناديل البحر»

د. محمد مجدي دويدار

- دكتوراه في علوم البحار البيولوجية - كلية العلوم.
- باحث بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.
- شارك في المهمة العلمية لسفينة الأبحاث الألمانية.

وقع المفاجأة يكون شديداً على من لا يعرفون قناديل البحر، ويجدون لوامسها - فجأة - تحتك بأجسامهم المغمورة في المياه. فإن كنت ممن لا يعرفون هذه القناديل المؤذية، ابق معنا، عساك تجد فيما نقدمه لك من معلومات ما يفيد في تجنبها فور التعرف عليها، وفي تخفيف حدة آلام لسعاتها المزعجة، إن طالتك، أو ضربت أحد معارفك، لوامسها.

ليس ثمة حجم ثابت لقناديل البحر، فأحجامها تختلف تبعاً لأنواعها، وهي تتراوح بين حجم (الحمصة) الكبيرة، الى حجم القنديل المعروف باسم (معرفة الأسد)، واسمه العلمي: (Cyanea ca-pillata)؛ ويصل قطر قرص الجسم لهذا القنديل (إن أجسام معظم أنواع القناديل دائرية، وتشبه المظلة) الى حوالي ٢٤٠ سنتيمتراً، ويتدلى منه لوامس، يصل طولها الى حوالي ٣٠ مترا.

ويميز قنديل البحر جسمه الهلامي (من هنا جاء اسم الأسماك الهلامية التي تعرف به في بعض المناطق من بحار ومحيطات العالم)، والذي يأخذ - كما أوضحنا - شكل المظلة، وتتدلى اللوامس من محيط القرص الدائري، ومن مركز (المظلة) السفلي.. إن هذه اللوامس، في معظم الحالات والأنواع، تبدو بديعة، لا تخلو من جمال؛ ولكن ذلك يجب ألا ينسينا أنها لاسعة! - كما أن معظم أنواع القناديل ملون، وهي تتخذ ألواناً مختلفة، مثل الأزرق الباهت، والأحمر الوردي، والبرتقالي.

وفي مركز السطح السفلي للمظلة، توجد فتحة الفم - لا يوجد حيوان، في الغالب الأعم، يستغني عن هذه الفتحة! التي، ببساطة شديدة تنتهي بتجويف معوي هو - تقريباً - كل ما لدى هذه الكائنات من (أحشاء) من هنا جاءت تسمية (الجوفمعويات) إنه الاسم القديم - والأكثر شيوعاً بين غير المتخصصين - للشعبة التي تنتمي إليها قناديل البحر.

لقد راجع علماء التصنيف أوضاع قناديل البحر، وقرروا تغيير اسمها الى (اللواسع)، فقد وجدوا أنه الاسم الأقرب الى حقيقة وطبيعة هذه الكائنات البحرية. والجدير بالذكر، أن ذات الشعبة - اللوامس، واسمها العلمي هو Cnidaria - يتبعها مجموعات من الكائنات البحرية الأخرى، مثل: «شقائق النعمان»، و«المرجانيات»، و«الهيدرات».

ان هذه الحيوانات تبدو - ظاهريا - مختلفة كثيراً، بعضها عن بعض ولكنها في الحقيقة متماثلة الى حد كبير في التكوين الداخلي لأجسامها وأجهزتها الداخلية والخارجية؛ فهي - على سبيل المثال - تشترك في امتلاك (اللوامس) اللاسعة، التي اخذت منها اسمها العام. وبالإضافة الى ذلك فإن كل هذه

(المجموعات من الحيوانات البحرية اللافقارية، تشترك في نوعية وأساليب تغذيتها وطرق حصولها على الغذاء، كما أنها تتشابه كثيراً في طرق تكاثرها المثيرة للاهتمام.

إن «رجل الحرب البرتغالي» Portuguese man-of-war كائن بحري مشهور بلوامسه العملاقة التى يصل طولها الى حوالي ٣٠ متراً، ذات اللسعات المؤلمة الى أبعد حد، ينتمي الى شعبة اللواسع أيضاً ولكنه - حسب مقاييس المتخصصين في تصنيف اللواسع - ليس قنديل بحر، بل هو في حقيقته، عبارة عن مستعمرة كاملة، مكونة من مئات الكائنات، لكل مجموعة منها وظيفة تختص بأدائها، وتعمل كل المجموعات، معاً، كوحدة واحدة.

إن اسم (أسماك هلامية) مضلل الى حد ما، فهو يعطي انطباعا بأن جسم هذه (السمكة) - فكل ما يخرج من البحر، في عرف العوام، أسماك! - ليس أكثر من (هلام)، أو (جيلاتين)؛ ولكن الحقيقة أن تلك المادة الجيلاتينية عبارة عن نسيج من نوع خاص، يسميه العلماء (ميزوجليا)، ومعناه في العربية (الحشو المرن). إنه ببساطة ليس أكثر من طبقتين من الجلد الرقيق، يملأ الفراغ بينهما محلول من بعض أملاح المعادن، والمواد العضوية.

لقد سبق أن نوهنا الى أن **(قناديل البحر) لا تمتلك أعيناً، ولكن الخالق العظيم عوّضها عن العيون فأعطاها خلايا حساسة، لها القدرة على رصد درجات من الإضاءة، وهي موزعة بنظام خاص، على حافة جسمها الشبيه بتكوين الناقوس أو المظلة.** ويعتقد نفر من العلماء أن لتلك الخلايا الحسية وظيفة إضافية، إذ تساعد الحيوان في تقدير الأعماق التى يتواجد عندها، في حركته الرأسية. كما اكتشف العلماء في أجسام القناديل البحرية خلايا حسية من نوع آخر، لها القدرة على الإحساس بالجاذبية؛ وتساعدها هذه الخلايا في حفظ التوازن. أما عن أسلوب (سباحة) القناديل، فهو فريد بين الكائنات البحرية، إنها لا تتوقف عن فتح وإغلاق (المظلة)، فينتج عن هذه الحركة الدائبة قوة دافعة، تساعدها على الحركة في الاتجاه الذي تحدده (حواسها) البسيطة؛ غير أن القناديل ليست من السباحين الأقوياء، بل إنها لا تستطيع التصدي للتيارات البحرية القوية، التى يحدث كثيراً أن تقذف بها على الصخور، أو تنثرها على الشواطىء هالكة.

ولقناديل البحر - مع اللواسع، بشكل عام - دورة حياة ذات ملامح خاصة وهي تتم عبر سلسلة من التغيرات الشكلية. والتكاثر في هذه المجموعة موسمي، في كل بحار ومحيطات العالم، عدا المناطق المدارية العليا. وبالرغم من أن معظم الأنواع (منفصلة الجنس) فإن القليل منها (خنثى). وبصفة عامة، فإن الأمشاج الذكرية تنطلق في الماء فتستقبلها مناسل الأنثى، حيث يتم الإخصاب، وفي الأغلب، تتم هذه العملية في توقيت ثابت، قبل غروب الشمس. وفي عدد قليل من أنواع القناديل، أو (اللواسع)، بعامة، فإن الأنثى هي التى تطلق أمشاجها (بويضاتها) في الماء، حيث يتم تخصيبه خارج جسمها. ثم يحدث أن تتحول البويضة المخصبة الى يرقة مسطحة، تسمى (البلانيولا)، التى تظل تطفو وتهبط زمناً محدداً، حتى تستقر على قاع البحر مثبتة نفسها بأحد طرفيها، ولا يلبث الطرف غير المثبت على القاع أن يتبدل شكله

وتكوينه، ويتحول الى فم، تحيط به لوامس صغيرة جداً، لتكوين ما يعرف بـ (البوليب) Polyp، الذي يشبه في الشكل شقائق النعمان. ويأخذ هذا الطور المتميز (البوليب) في النمو، ويتخلق منه كائن ذو ثمانية أذرع، يسميه العلماء (ايفيرا)، سرعان ما تنمو، وتمتلىء المسافات بين أذرعها بمادة هلامية، فينشأ تكوين، أو طور جديد هو الـ (ميدوزا)، التي هي في الحقيقة صورة بالغة الصغر من القنديل، لا تلبث أن تنهي دورة الحياة متحولة الى قنديل بحر مكتمل النمو. والجدير بالذكر أن أعمار قناديل البحر متفاوتة، حسب النوع فبعض الأنواع وبخاصة كبيرة الحجم وتلك التي تعيش في الأعماق الكبيرة يمتد عمرها لعدة أعوام، ولكن الأغلبية تعيش فقط لعدة أسابيع أو شهور.

وقناديل البحر من الكائنات المفترسة، حيث إنها تتغذى على مجموعة من الحيوانات البحرية تشمل الأسماك الصغيرة والهائمات الحيوانية، والقشريات الصغيرة، والديدان الحلقية بالإضافة الى البيض واليرقات. وأكثر ما يميز قناديل البحر (خلايا ـ أو أكياس ـ لاسعة) تنتشر بالملايين وفي صورة تجمعات على أسطح اللوامس. إن وظيفة هذه الخلايا اصطياد الفرائس فهي تفرز سماً يقتل هذه الأنواع من الفرائس صغيرة الحجم. إنه سم تفرزه الأكياس أو الخلايا اللاسعة، فعندما تستثار هذه الخلايا باللمس فإن زناداً كزناد المسدس، ولكنه بالغ الصغر، يطلق خيطاً، أو ما يشبه الرمح المجوف، يخترق جسم الفريسة، ويحقنها بمادة كيميائية سامة يكون فيها هلاكها. وبطريقة ما يمكن للخلايا اللاسعة التمييز بين الأفراد المنتمية لنفس النوع، فلا تحقن السم في أجسام شبيهاتها؛ بل أكثر من ذلك فإن بعض الأنواع من (اللواسع) يمد غطاء حمايته الى كائنات أخرى وأشهر مثال في هذا المجال، قدرة نوع من أسماك الشعاب المرجانية يقال له (البهلوان)، على ملامسة لوامس كائنات المرجان، دون أن تؤثر فيه خلاياها أو أكياسها النارية اللاسعة.

ولحسن الحظ فإن غالبية هذا العدد الضخم من تلك الخلايا اللاسعة لا تتمكن خيوطها، أو رماحها المنطلقة منها، من اختراق جسم الإنسان، ولحسن الحظ، أيضاً فإن السم الذي تفرزه خلايا القناديل اللاسعة يكون ضعيفا بدرجة كبيرة فلا يسبب أذى فادحاً للإنسان، ويقتصر تأثيره على ما سبق ذكره من أنواع الكائنات التي تمثل الغذاء الرئيسي للقناديل. وهنا، نستدرك فنقول، إن ثمة استثناءات محدودة، فبعض أنواع القناديل قادر على احداث بعض الألم الخفيف لضحايا لسعاتها من البشر؛ كما يوجد عدد قليل جدا من أنواع القناديل البحرية، كقنديل (معرفة الأسد)، قادر على إحداث آلام مبرحة للإنسان، وينتهي استدراكنا باستثناء أخير، هو القنديل (المكعَّب) الذي يعد من أخطر الكائنات السامة على الأرض، ويتواجد في المياه البحرية الأسترالية، ويطلقون عليه هناك اسم (زنبور البحر)؛ وله القدرة على أن يقتل إنساناً في أربع دقائق، وربما أقل! ويصل حجم ذلك القنديل المكعب، تام النمو الى حجم كرة السلة، وتتدلى من مظلته لوامس، قد يتعدى عددها ٦٠ لامساً وهي متجمعة في أربع مجموعات، ويصل طول كل منها الى أربعة أمتار ونصف المتر. فإذا اقترب إنسان سيء الطالع ولامس، مصادفة احد لوامسه التي يصعب رؤيتها وتمييزها في الماء، فإن الخلايا اللاسعة تطلق رماحها، التي تقوم بحقن السم في جسم الضحية فإذا

كنا متفائلين، وكانت جرعة السم غير قاتلة، فإنها تكون كافية تماما لأن تصعق الضحية البشرية وتذهلها، فلا تموت بتأثير السم، ولكن تدركها الوفاة غرقاً.

فماذا يفعل القنديل البحري في حال شح الغذاء ببيئته؟ ثمة نوع من القناديل، يعيش في بحيرة فقيرة في مخزونها الحيوي من الكائنات الحية. لقد تكيف ذلك القنديل مع تلك الظروف فتحول للتغذية على ما تنتجه أنواع من الطحالب، تعيش معه علاقة تكافلية وتتخذ من خلاياه مأوى لها. فتنزح آلاف القناديل، كل صباح في اتجاه سطح البحيرة المغطى بأشعة الشمس، لتعريض الطحالب للضوء كي تتم عملية التمثيل الضوئي، وفي المساء تهبط الى الأعماق الغنية بأملاح النترات، ليأخذ منها الطحلب كفايته. وقد حير هذا السلوك العلماء، ولا يجدون له - حتى الآن - تفسيراً.

وسنعرفك - عزيزي القارئ - بواحد من أوسع أنواع قناديل البحر انتشاراً، ولا يكاد يوجد شاطئ في أي مكان بالعالم يخلو منه ومن هنا فثمة احتمال أن تقابله في أي موقع تفكر أن تقضي فيه أياماً من صيف! إنه (قنديل القمر Aurelia aurita). ولقد سمي بهذا الاسم لاتخاذه شكلا هلاليا قليل العمق. إن جسم هذا النوع من القناديل مهدب بلوامس قصيرة وعندما يفتح ويغلق (مظلته)، فإن التيار الناتج من هذه الحركة المستمرة، يدفع غذاءه، المكون اساساً من الهائمات الحيوانية، في اتجاه أربعة أذرع محيطة بفم القنديل، تقوم بعمل اليد في الإنسان حين تحمل لقمات الطعام إلى الفم.

ومن أغرب أنواع قناديل البحر، ذلك الذي يعيش في الأعماق المظلمة من البحار والمحيطات، وقد تم اكتشافه بواسطة غواصات بحثية لها القدرة على الغوص الى أعماق كبيرة. إن أشعة الشمس تعجز عن اختراق المياه العميقة، فلا يصل أي شعاع من ضوئها الى تلك الأعماق السحيقة، التي تسودها عتمة خالصة. لذا فإن المخلوقات التي تعيش في تلك الأعماق، وبينها هذا القنديل الذي نتحدث عنه الآن، ابتدعت لنفسها ضوءها الخاص إنها تنتج ما يسميه العلماء بالأضواء الحية، إذ تصدر من خلال تفاعلات كيميائية تتطلبها عمليات حيوية يعتمد عليها الكائن الحي في حياته. ويعطي العلماء عدة تفسيرات لهذا التوهج الذاتي عند القناديل القاعية وغيرها من الكائنات التي ارتضت العيش في الأعماق البعيدة، منها أنها - الأضواء - وسيلة لاجتذاب الفرائس، في فراغ هائل يعز فيه الطعام، ومنها أنها (نداءات) للإعلان والدعوة للتزاوج؛ وقد تتسع وظيفة الأضواء الذاتية الصادرة في ظلمات القاع لتشمل كل هذا، وربما غير ذلك أيضاً.

وتبقى قناديل البحر، على مدى أطوار نموها اليرقية الأولى، معرضة للهجوم والافتراس، فيرقة البلانيولا، والميدوزا ذات الحجم بالغ الصغر، من الأكلات المفضلة لعدد كبير من أنواع الأسماك التي تتغذى على الهائمات البحرية الحيوانية، من بينها أسماك الرنجة؛ بالإضافة الى نوع غريب من الأسماك، هو (سمكة الشمس). ولبطء حركة القناديل، وعدم قدرتها على تمييز أعدائها المفترسين، فإن قناديل البحر يمكن افتراسها بواسطة الحيوانات بطيئة الحركة مثل البزاقات البحرية، والقواقع، ونجوم البحر. وتأتي السلاحف البحرية في مقدمة الأعداء الطبيعيين للقناديل البحرية، فهي محصنة مناعياً ضد لسعات لوامسها، وهي تقبل عليها وتأكل منها بشراهة، حتى

إنها تعد وسيلة لمقاومة القناديل، وقد ثبت للعلماء أن السلاحف لا تعاني أي اضطرابات عند هضمها لوجبة كبيرة من القناديل!.

ولعل بعضنا يتعجب حين يعلم أن قناديل البحر قد أدرجت في قائمة الأطعمة البشرية، ففي كل من الصين واليابان وكوريا، تأتي أطباق قناديل البحر المجففة والمملحة في مقدمة الوجبات الشهية، وثمة اعتقاد شائع لدى السكان وممارسي العلاج غير التقليدي في تلك البلاد بأن القناديل قادرة على شفاء الالتهاب الشعبي، وضغط الدم المرتفع، وفي تايوان، يحظى (القنديل القمر) بمكانة خاصة على مائدة الطعام. وتبلغ كمية المصيد من قناديل البحر، في منطقة (بحر الصين) فقط ١١ ألف طن سنوياً، وقد وصل شغف اليابانيين بقناديل البحر الى حد أنهم استوردوا في عام ١٩٨٢ وحده، كمية منها بلغت قيمتها ٤٠ مليون دولار.

ومن الغريب أن قناديل البحر قد استفادت من تدخل الإنسان في البيئة البحرية، حين جار بنشاطه على المخزون الطبيعي من السلاحف البحرية، فأدى الصيد الجائر والعشوائي الى تناقص أعداد هذه الكائنات البحرية، التي تعد من الأعداء الطبيعيين الأساسيين للقناديل. وتمتد أنشطة الصيد الجائر لتشمل أسماك الرنجة وغيرها من الأسماك الاقتصادية آكلة القناديل والهائمات الحيوانية البحرية، مما أدى الى زيادة أعداد قناديل البحر.

وأخيرا، وقد عرضنا عليك - عزيزي القارئ - ملامح من خطر قد تتعرض له عند ارتيادك شاطئاً، لا يمكننا أن نكتفي بالتحذير، ونتركك في حال من الاضطراب أو الذعر. فدعنا نتعرف على كيفية تجنب أخطار قناديل البحر، وإمكانية العلاج من لسعاتها المؤلمة. إن القاعدة الذهبية التي يجب ألا تغيب عن ذهنك هي أن أفضل طريقة لتجنب لسعات قناديل البحر هو تجنب الاقتراب من القناديل أو ملامسة أجسامها، أو أجزاء منها، في الماء أو خارج الماء؛ لأن قنديل البحر، حتى وهو ميت وملقى على شاطئ البحر، تظل خلاياه اللاسعة نشطة وفعالة، ولا تتعجب إن سمعت صرخات تصدر عن أطفال يلعبون برمال الشاطئ، ولم يقتربوا من الماء، فإن لوامس القناديل الممزقة يمكن أن تكون اختلطت بطريقة أو بأخرى، بالرمال، فما إن لامستها أيدي الأطفال في لهوهم، حتى أصابتهم لسعات الخلايا المؤلمة. **فإن حدث - رعاك الله - وأصبت بلسعات قنديل بحر فعليك بمغادرة الماء فوراً، فثمة احتمال أن تكون الإصابة متقدمة وقاسية، بحيث تنال من كفاءة وقدرة الإنسان على السباحة؛ فالمسارعة بالخروج من الماء ضرورة قصوى. ولا يجب، بأي حال من الأحوال، غسيل الأماكن المصابة باللسعات باستخدام المياه العذبة، لأن هذه المياه تستطيع النفاذ الى داخل الخلية اللاسعة مما يؤدى الى انتفاخها، ومن ثم انفجارها، مما يؤدى الى إطلاق مزيد من المادة السامة، فلا تنطفئ النيران اللاسعة، بل تستعر. إن أفضل مادة لغسل مكان الإصابة هي (الخل)، وذلك لمعادلة المادة البروتينية السامة. كما أن تناول الأسبرين والعقاقير المضادة للهيستامين قد يساعد على التخلص من الألم، أو تخفيفه، فإذا استمرت الأعراض بحدتها، يجب استعجال استشارة الطبيب؛ وفي كل الأحوال، ننصح بمراجعة طبيب متخصص.**

المؤلفات البيئية في



تمهيد :

عندما خلق الله الإنسان، كان قد جعل على الأرض بيئة صالحة لحياته ومعيشته، مكونة من نباتات متنوعة، وكائنات حية مختلفة، وأنهار وعيون، وهواء نقي منعش، وتربة تعطيه من كل الخيرات. وبذلك وجد الإنسان القديم ما سهل له العيش والسعادة، فتناسل من بعد ذلك وتكاثر.

ولما تزايدت أعداد البشر على وجه الأرض بدأت معهم ظواهر التلوث كلما اجتمعت مجموعة ومكثت مدة طويلة في أي مكان. فأماكن تجمعات الشعوب البدائية عرفت من ملوثاتها: وهي أكوام القشور والقواقع، وقطع الأواني والأدوات المتكسرة. ولكن التلوث لم يكن مشكلة كبيرة في ذلك الزمان، لقلة أعداد البشر بالنسبة لمساحة الأراضي التي كانوا يعيشون عليها.

ولما بدأ الناس يتجمعون بأعداد كبيرة في المدن والقرى أصبح التلوث مشكلة، وظل كذلك منذ ذلك الحين. فقد كانت المدن في العصور القديمة أماكن مؤذية وضارة بالصحة، تلوثت بالفضلات الآدمية والقمامة. ثم تطور الأمر الى أن أصبحت المدن التي لا تهتم بالنظافة بيئة خصبة لأوبئة تحصد أرواح السكان بالجملة.

وفي عصر التقدم العلمي لحضارة بلاد الإسلام كان من جملة ما اهتم به العلماء العرب والمسلمون تأثير التلوث على صحة البشر. وكونه سببا في إحداث الأمراض والأوبئة. فنستعرض في هذه الدراسة أهم المؤلفات العلمية التراثية حول هذا الموضوع. ويجدر بنا أن نذكر أن هذا الموضوع تم التطرق إليه عرضا في كتب الطب الموسوعية، مثل «القانون» لابن سينا و«الملكي» لعلي بن العباس المعروف بابن المجوسي. وهناك كتب تم تأليفها في موضوع الطاعون، جمعت بين ما ورد حول الموضوع من أحاديث نبوية شريفة وسجل لتاريخ الأوبئة التي هاجمت المدن الإسلامية، مع شيء من الجوانب الطبية. إلا أن دراستنا هذه تقتصر على المؤلفات المستقلة الخاصة بموضوع صحة البيئة.

كتاب ابن الجزار :

لم يغادر ابن الجزار (وهو أحمد بن ابراهيم بن أبي خالد القيرواني المتوفي سنة ٣٦٩هـ/٩٨٠م) بلده أفريقية (تونس الحالية). ومع ذلك ألف كتابا عنوانه «نعت الأسباب المولدة للوباء في مصر، وطريق الحيلة في ذلك، وعلاج ما يتخوف منه» ولم يصل إلينا هذا الكتاب ولكن نأخذ فكرة بسيطة عن محتوياته من خلال مقتطفات اقتبسها كل من التميمي وعلي بن رضوان في كتابيهما المذكورين في هذه الدراسة.

فالتميمي ينقل عنه «صفة سكنجبين[١] ألفه أحمد بن أبي خالد المعروف بابن الجزار المغربي، وأثبته في رسالته في إصلاح فساد الهواء[٢]، وذكر أنه أبرأ به جماعة وخلقا كثيرا من العلل القاتلة والورشكين[٣] والطواعين، وأنه إن استعمل في زمن الوباء وحلول الأمراض الحادة والدموية والصفراوية ينفع محروري الأمزجة ويدفع عنهم ضرر الوباء بمشيئة الله[٤]. وبعد أن نقل التميمي طريقة ابن الجزار لتحضير شراب السكنجبين علق عليها قائلا: «إن هذا الرجل الفاضل قد أحسن التأليف، إلا أنه ذهب عنه فيه شيء أغفله وغفل عن تأمله». وأضاف التميمي الى الوصفة بعض العصيرات ثم قال: «فعند ذلك يأتي اسكنجبينا قويا ظاهر الحموضة ممكن الشرب إن شاء الله»[٥].

ـي تراثنا العلمي

وبعد ذلك يذكر التميمي «صفة شراب آخر من تأليف أحمد بن أبي خالد أيضا، ذكر أنه نافع إذا استعمل في أوقات الوباء وحدوث العلل الحادة والطواعين»[٦]. وبعد وصف ذلك الشراب ذكر شرابا ثالثا قائلا: «وهذا نعت شراب ألفه أحمد بن أبي خالد أيضا لإصلاح فساد الهواء، وسماه شراب الأصول. زعم أنه نافع مصلح لفساد الهواء، مدرّ للبول، مفتح للسدد[٧] الكائنة في الكبد، منق للعروق والأوراد، دافع لضرر فساد الهواء عن آلات النفس، وأن له منافع كثيرة اختبرها هو في طول مدته»[٨]. وبعد وصف طريقة تحضيره نقل عن ابن الجزار قوله: «ويسقى منه عند الحاجة إليه في أوقات فساد الهواء وحدوث الأمراض العامة[٩]، فإنه في استدامة الصحة وتفتيح السدد ومنع أسباب الفساد والعفونات ذو فعل عجيب. قال أحمد: وقد جربته بعد تأليفي له فعرفت سرعة نجاحه بإذن الله»[١٠].

فمن المقتبسات السابقة نجد قسما من رسالة ابن الجزار يتعلق بالعلاج الطبي لمن أصابتهم «الأمراض العامة»، أي التي تعم السكان بسبب تلوث البيئة والوباء والعدوى، أو بسبب تغيّر الجو.

إلا أن علي بن رضوان لم تعجبه رسالة ابن الجزار، فذكرها قائلا: «وقد كان أحمد بن ابراهيم، الطبيب المغربي المعروف بابن الجزار وضع في ذلك مقالة مفردة (يعني رسالة مستقلة) لم يستقص فيها ما يحتاج اليه من تلخيص القول واستيفاء الوصف، في ذكر الأسباب البلدية[١١]، وما يحدث عنها وما يدفع به ضررها. وخليق أن يكون عرض له النقصان من قبل أنه رجل من المغرب، لم يعاين مصر معاينة اختبار وامتحان، ولكن سمع بها سماعا فقط، فذكر ما سمع به فقط بحسب ما تضمنه كلامه. وكتابنا هذا يزيد على كتابه، بمقدار فضل قوتنا على قوته في أنواع الفلسفة، وبمقدار اختبار أرض مصر بالمشاهدة دون الخبر» الى آخر ما قاله عن تفضيل كتابه على كتاب ابن الجزار.

فهو إذن يأخذ على ابن الجزار أنه ضعيف في الفلسفة والنظريات الطبية اليونانية التي كان ابن رضوان من المدافعين المتحمسين عنها، والمغرورين بها. فهو هاجم الرازي بالشتم والتجريح لأنه كان مستقل الفكر لا يعترف بآراء جالينوس[١٢].



أ.م. لطف الله قاري

- ماجستير الهندسة البيئية / فلوريدا.
- له مجموعة من المؤلفات منها:
* نشأة العلوم الطبيعية عند المسلمين.
* الامطار الحمضية.
* الوراقة والوراقون في التاريخ الاسلامي.
- قدم مجموعة من البحوث والدراسات في مجالي حماية البيئة من التلوث وتاريخ العلوم الطبيعية والتقنية في عدد من الدول العربية والأوروبية.
- بالمشاركة مع بعض الباحثين قدم مجموعة من البرامج في بعض الفضائيات العربية.
- قدم معرضا عن التراث العلمي العربي الاسلامي في كل من السعودية والمانيا.

والمأخذ الثاني هو أن ابن الجزار لم يشاهد مصر التي ألف عن بيئتها.

وفي الفصل الخامس يرد علي بن رضوان على أقوال لابن الجزار عن مصر. فنقرأ في ذلك الفصل الأقوال التالية لابن الجزار:

١ - ذكر ابن الجزار في الباب الأول من كتابه أن العلة في مرض الذين وفدوا من المغرب الى مصر هو كثرة اختلاف هواء مصر[١٣].

٢ - ثم قال في الباب الثاني: إن هواء مصر في أكثر أيام السنة مشاكل لهواء الخريف في البرد واليبس والاختلاف[١٤].

٣ - وقال ابن الجزار في هذا الباب: فأكثر أمراض أهل مصر خريفية[١٥].

٤ - ثم قال ابن الجزار في الباب الخامس من كتابه: إن العلة في الوباء بمصر هو الضباب الكائن في الهواء[١٦].

٥ - إن ماء النيل مضرّ بكل من سكن مصر ضررا محسوسا[١٧].

وكل هذه الأقوال لابن الجزار يرد عليها علي بن رضوان بعد ذكر كل واحد منها. وفي موضع آخر يتحدث علي بن رضوان عن تغيرات تحدث في الجو، أو أنواع تلوث تعرض للهواء، فتسبب الأوبئة. ثم يقول: «وهذا المعنى الذي ذكرناه - أعني خروج هذه الأشياء عن مجاريها في كل سنة - ذهب عن ابن الجزار، حتى جعل نفس ما يوافق مزاج مصر سببا لوقوع المرض الوافد»[١٨]. أي أن ابن الجزار ينسب الأمراض الى نيل مصر وهوائها اللذين هما سبب صحة السكان. ولو قال بأن الأسباب هي تلوث النيل أو تغيّر هواء المدن لأسباب طارئة لكان موافقا لرأي ابن رضوان.

وعلى كل فإن ابن الجزار له فضل الريادة والسبق في التأليف عن علاقة البيئة المحلية ومكوناتها على صحة البشر. وطالما أن كتابه مفقود فلا نستطيع تقييمه وإعطاء فكرة كاملة عنه من مقتطفات التميمي وابن رضوان.

كتاب التميمي :

في حوالي عام ٣٧٠هـ/ ٩٨٠م ألف محمد بن أحمد التميمي ما يعتبر أكبر الكتب حجما في التلوث البيئي. وهو كتاب **«مادة البقاء بإصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الوباء»**.

ونستطيع تلخيص محتوياته في المواضيع الآتية

١ - آراء أبقراط وجاليوس وأرسطو وأهرن حول الموضوع.

٢ - شرح أنواع الهواء الملوث في الأقطار الإسلامية، وعلاقتها بالفصول والأماكن. وهو يضع ريح السموم وغازات البراكين ضمن أنواع التلوث الهوائي.

٣ - الأمراض الناتجة عن التلوث وكونها أمراضا معدية.

٤ - الطرق الصحية للوقاية من العدوى عند حدوث الوباء.

٥ - أنواع البخور التي تعالج تلوث الهواء، وكثير منها من صنع المؤلف.

٦ - معالجة تلوث المياه الآسنة الضارة صحيا، وهي أيضا تنتج ملوثات الهواء.

٧ - أدوية تقوي جهاز المناعة ضد العدوى والأوبئة.

٨ - استعمال العطر والموسيقى والعلاج النفسي لتجنب العدوى والوباء.

٩ - تعريف الجدري والحصبة وعلاجهما.

١٠ - أنواع العلاجات لمن أصيبوا بالأمراض الوبائية. وكثير من هذه العلاجات من إعداد المؤلف[١٩].

وقد طبع الكتاب في القاهرة سنة ١٩٩٩م. وفي مقدمة المحقق نجد تحليلا لمحتويات الكتاب من الناحية العلمية الحديثة، يخلص فيه المحقق الى القول: «من كل ما سبق نستنتج أن التميمي يعد أول عالم عربي وضع كتابا كاملا عن التلوث وأسبابه وآثاره على الإنسان، والأمراض الناتجة عنه، وكيفية الوقاية من هذا التلوث ومن هذه الأمراض قبل حدوثها، وكيفية علاجها بعد حدوثها.

ومع الجهد الواضح المشكور الذي بذل في تحقيق الكتاب إلا أن هناك ملاحظات نبديها هنا على أمل الأخذ بها في الطبعات القادمة:

١ - يلاحظ في مقدمة المحقق أنه لا يشير دائما الى

المراجع التي يستقي منها معلوماته. فمثلا حديثه عن شروط المساكن الصحية لابن سينا مأخوذ من بحث منشور[٢٠]، وكذلك عما ورد عند ابن سينا عن تنقية مياه الشرب[٢١]، وأيضا ما ورد في كتب الحسبة عن نظافة الشوارع والمساكن[٢٢]. وهذه مجرد أمثلة فقط.

٢ ـ الفهارس الأبجدية بحاجة الى مراجعة شاملة: فقد يرد اسم ما في فهرس الأعلام في أكثر من عشرين صفحة خلال الكتاب، ولكن لا تجد أمام اسمه في فهرس الأعلام إلا رقم صفحة واحدة أو اثنتين..!

٣ ـ في صفحة ١٢٧ يقول المحقق: «هتور وكيهك هما اسمان لشهرين قبطيين يتغيران بالنسبة للشهور الميلادية، وفي عام ٢٧٠هـ ـ سنة تأليف المخطوط تقريبا ـ كانا يوافقان تشرين الثاني وكانون الأول». والصواب أن عدد أيام السنة القبطية يساوي عددها في السنة الميلادية: فهي ٣٦٥ يوما لمدة ثلاث سنوات، والرابعة كبيسة مدتها ٣٦٦ يوما. والأشهر القبطية محددة التواريخ بالنسبة للميلادية. فهتور وكيهك دائما يوافقان تشرين الثاني وكانون الأول (نوفمبر وديسمبر)[٢٣]، [٢٤]، [٢٥].

٤ ـ في صفحة ٤٥٠ يرد اسم كتاب «البقة» لابن الجزار. وهذا خطأ مطبعي على الأرجح. ففي الأصل المخطوط: كتاب البغية. وهو الاسم الصحيح للكتاب الذي تكرر ذكره عدة مرات في كتاب التميمي. وهناك أخطاء مطبعية أخرى يطول ذكرها.

٥ ـ في ص ٣٤ يقول المحقق: «ونتعرف من خلال هذا المخطوط على مؤلفات لم نجدها في كتب التراجم لبعض المؤلفين، مثل رسالة في إصلاح فساد الهواء لابن الجزار». وقد تحدثنا عن رسالة ابن الجزار هذه ورجّحنا أن التميمي يقصد أنها في موضوع فساد الهواء، ولا يقصد بالضرورة أن يكون هذا هو عنوانها.

فهذه ملاحظات سريعة على العمل القيّم الذي قام به محقق الكتاب.

رسالة أبي سهل المسيحي:

تعتبر رسالة «في تحقيق أمر الوباء والاحتراز منه وإصلاحه إذا وقع» لأبي سهل المسيحي (ت ٤٠١هـ/ ١٠١٠م) من أهم ما وصل إلينا في هذا المجال. والسبب في ذلك أن الأطباء الذين كتبوا عن الأوبئة والوقاية منها وعلاجها نجدهم يقدمون العديد من العلاجات دون العناية بتوضيح متى ولماذا يؤخذ كل علاج. أما أبو سهل فيقدم لنا في عدد قليل من الصفحات رسالة نموذجية في الوضوح والتنظيم. فيصنف الأمراض السارية التي تصيب الجمهور من الناس تصنيفا يعتمد على أسباب حدوثها. ومن ثم يقدّم أنواع العلاج المناسب لكل صنف. فرسالة أبي سهل إذن لا غنى عنها لفهم المؤلفات الأخرى حول نفس الموضوع. وبالتالي هي مفتاح ضروري في هذا المجال.

تنقسم الرسالة الى أربعة فصول، يسميها المؤلف «جُملا» فالجملة الأولى حول كون الهواء ضروريا للحياة. والجملة الثانية حول التغيرات في مكونات الهواء، وتأثير كل واحد من هذه التغيرات على صحة الإنسان. والجملة الثالثة حول الطرق التي تضر بها الأوبئة الجسم الإنساني. والجملة الرابعة حول الوقاية والعلاج لكل نوع من الأنواع المذكورة في الجملة الثانية.

في «الجملة الثانية» نجد تمييزا واضحا بين الأمراض البلادية (المستوطنة endemic) والأوبئة (epidemics) والموتان[٢٦] (الجائحة calam-ity). وفي نفس الفصل يقدم المؤلف ثلاثة مسببات للوباء:

(١) زيادة مفرطة في الرطوبة والحرارة في الهواء.
(٢) الجفاف المفرط في الهواء.
(٣) تغيّر الهواء الى كيفية غريبة عنه.

تحتوي الرسالة كذلك على العديد من المشاهدات والملاحظات السريرية للمؤلف، واستنتاجاته من الحياة العملية في ممارسة الطب. ومن التجارب المتعددة يخرج بتوصيات عامة يسميها «القانون الأعظم»، أي المنهج العام الذي يوصي الأطباء باتباعه[٢٧].

مقارنة طبيعة بغداد بطبيعة مصر، لابن بطلان:

في سنة ٤٤١هـ/ ١٠٥٠م ألف المختار بن

الحسن المعروف بابن بطلان مقالة موجهة الى عليّ بن رضوان، ضمن معركة أدبية حامية دارت بين الرجلين. وقد نشرت هذه الرسالة تحت عنوان «المقالة المصرية، في مناقضات على بن رضوان». وقد سماها بالمقالة المصرية لأنه بغدادي، كان زائراً لمصر، وألفها في الفسطاط (مصر القديمة حاليا)[٢٨]. وفي تلك الرسالة يذكر أن بعض الأطباء قال له عندما اختلف معه في أسلوب العلاج: «لقد جئتنا بشيء أذاء. أظننت أن بغداد ومصر سواء، وبينهما في الهواء بعد متفاوت؟ أو ما علمت أن بغداد وإن وافقها الأدوية الباردة فمصر لا يلائمها[٢٩] غير الأدوية الحارة؟».

فكتب ابن بطلان يرد على هذا قائلا: «يحكمون بهذا، ولم يروا من البلدين إلا أحدهما. وأنا رأيتهما جميعا. فحكمهم لأحد الخصمين من دون رؤية الآخر ظلم وتعدّ. وسبب هذا ما وبّخ به جالينوس أصحاب الحيل بقوله: إنكم لم تبعدوا قط عن منازلكم، ولا سافرتم، ولا جرّبتم اختلاف البلدان. ولو فعلتم ذلك لعرفتم الفرق بين البلدان التى تحت الدب الأصغر وبين البلدان التى تحت خط الاستواء. وأنا أذكر يسيراً من أحوال البلدين جميعا، وقد رضيت به في الفتوى.

بغداد بلد شمالي، ليس بكدر الماء، ولا مختلف الأهوية. ولا تنقطع عنه الأمطار في الشتاء. بل قد ينزل فيها الثلج من السماء ويجمد لكثرة البرد شطها[٣٠] دجلة. وتزيد مياهها عند زيادة المياه. وتأتي فواكهها وأزهارها في أوانها من فصول السنة. لا يكاد يرى فيهم مقشور، ولا جرب، ولا من به ضيق نفس، ولا حكة، إلا في الندرة. أرضها قطب إقليم قال فيه أرسطو أنه ينبت الأذكياء، قلّما اختار أهله للنسل من جُلب من البلاد الجنوبية[٣١]. فلهذا أوجههم على الأكثر بيض مشربة حمرة. وأخلاقهم طاهرة، وطباعهم كريمة. ليست أرضها في وهدة فتحرقها الشمس وتغرقها كثرة المياه، وهي من أسباب العفونة. نعم، ولا في غربها بحر، ولا في شرقها جبل في سفحه مقبرة[٣٢]، وتتراقى منها الأبخرة، وتعكسها الريح الغربية الى المدينة. لكنها في بسيط من الأرض مستو[٣٣]، جهاتها مكشوفة للشمس والرياح الأربع. وأهلها مع هذه الخصال المعددة المضادة لمصر محتاجون من التدبير المبرد أقل مما يحتاج إليه أهل مصر وما والاها. والمصريون محتاجون الى أكثر منه كثيرا. فلهذه العلل عدلت بهم عن الأشياء الحارة الى الأشياء الباردة، على موجب قانون الصناعة»[٣٤].

فهذه آراء مستعجلة سريعة حول مقارنة طبيعة كل من المدينتين. وهي لا تخلو من استعلاء وعنصرية ومدح مبالغ فيه للبغداديين، في الوقت الذى يقول «الخصال المعددة المضادة لمصر»، في استفزاز ماله من مبرر. إلا سبب عداء شخصي بدأ بينه وبين بعض أطباء مصر، ثم اشتعل بينه وبين ابن رضوان الذي كان أكثر منه سلاطة في اللسان وحبا في الانتقاد والانتقام. فالعبارات السابقة مؤدبة كثيرا لو قارناها بعبارات ابن رضوان التي يستخدم فيها الشتم والتجريح مباشرة، ويتطاول على ابن بطلان بعبارات مثل: «ما في كلام مختار بن الحسن من الهذيان والدهشة[٣٥] والأباطيل التى هي شيء من السفسطة»[٣٦].

وقد أشار بعض الباحثين الى أقوال ابن بطلان السابقة، فذكر أنه قدّم وصفا لبغداد[٣٧]. إلا أن هذا «الوصف» مختصر ومليء بالخلل والزلل كما رأينا.

كتاب علي ابن رضوان :

كتاب **«دفع مضار الأبدان بأرض مصر»** ألفه علي بن رضوان (المتوفى سنة ٤٦٠هـ/ ١٠٦٧م) بدافع الرد على ابن الجزار كما ذكرنا. وهو مكون من خمسة عشر فصلا.

الفصل الأول: في صفة أرض مصر ومزاجها. وفيه يتحدث باختصار عن جغرافية مصر وتضاريسها.

الفصل الثاني: في صفة اختلاف هواء أرض مصر وما يتولد فيها. يقول فيه بأن مزاج أرض مصر هو الحرارة مع العفونة، وأن هذا يسبب فضولا كثيرة في الهواء.

الفصل الثالث: في الأسباب الستة المحيطة بالصحة والمرض بأرض مصر. وهذه الأسباب هي:

- الهواء المحيط بأبدان الناس.
- أنواع الطعام والشراب.

- النشاط البدني أو الحركة والسكون.
- النوم واليقظة.
- الاحتقان والاستفراغ. والاستفراغ يشمل الفصد أو الحجامة والقيء ودخول دورة المياه.
- الأحداث النفسانية.

الفصل الرابع : في فصول السنة بأرض مصر. وفيه يذكر الأمراض الموسمية والأدوية المناسبة لكل فصل.

الفصل الخامس : في ردوده على أقوال لابن الجزار. وقد سبق أن ذكرنا هذه الأقوال التى رد عليها ابن رضوان.

الفصل السادس : في اختصاص المدينة الكبرى بمصر في هوائها وجميع أحوالها. ويقصد بالمدينة الكبرى ما نطلق عليه اليوم «القاهرة الكبرى» وكانت تشمل في أيامه الفسطاط والقرافة والجزيرة (جزيرة الروضة التى تسمى اليوم حي المنيل) والقاهرة المعزية والجيزة. وهنا يذكر حالات خاصة بكل بلدة. فأهل الفسطاط يلوثون النيل. والقاهرة ذات شوارع أوسع وأنظف، وأقل بعدا عن العفن. وأكثر شرب أهلها من مياه الآبار، ولكن التلوث يصل إليها من المجاري. وهكذا يصف أحوال كل موضع من «المدينة الكبرى» من ناحية الجو وطبيعة الأرض.

الفصل السابع : في أسباب الوباء. يقسم الأسباب هنا الى أربعة أقسام:

- تغيّر كيفية الهواء، ومن ضمن التغيرات تلوث الهواء.
- تغير كيفية الماء، أيضا بتلوثه.
- تغير كيفية الغذاء، ويدخل هنا تلوث الغذاء أيضا.
- تغير كيفية الأحداث النفسانية، أي ما يسمى حديثا أمراض النفس الاجتماعية[٢٨].

الفصل الثامن : في إعادة ما تقدم على طريق الجملة، وزيادة في شرح أمر الأسباب الستة المحيطة بالصحة والمرض.

الفصل التاسع: في الحيلة الكلية في حفظ الصحة ومداواة الأمراض: فيقول بأن الحيلة هي احتذاء الطبيعة في أفعالها في البدن. فالذي يحتاج الى إسهال نعطيه دواء مسهلا، وهكذا. ولكن ينبغي مراعاة السن والفصول والبيئة والجنس، وعدم إجراء التقيؤ أو الإسهال إلا في أوقات مناسبة.

الفصل العاشر: فيما ينبغي للطبيب أن يفعله بأرض مصر. وهي وصايا طبية للأطباء في عصره.

الفصل الحادي عشر: في صفة تدبير الأبدان بمصر. يوزع المؤلف الأجسام الى ثلاثة أصناف من حيث الصحة، ثم يصف سبل مداواة كل صنف.

الفصل الثاني عشر: فيما يصلح رداءة الماء والغذاء بأرض مصر. فينصح المؤلف أن تكون البيوت فسيحة تدخلها الشمس، وأن تكون مرخمة أو مبلطة أو معمولة بالجص أو الجبس، وأن تنظف وتفرش. ويصف الأنواع الصحية من الغذاء: وهي لحوم صغار المواشي والخضروات والفواكه الحامضة. ويوصي بأن تكون الملابس خفيفة نظيفة مضمخة بالكافور والصندل وماء الورد. ويوصي بغلي الماء قبل شربه، بعد أخذه من المواضع غير الملوثة.

الفصل الثالث عشر: فيما يدفع ضرر الأمراض الوافدة بمصر. وهنا يقدم نصائح طبية مأخوذة من أبقراط وجالينوس.

الفصل الرابع عشر: في نسخ أدوية مركبة ينتفع بها. وهنا يذكر وصفات طبية مختلفة لأمراض عديدة. وكلها لعلاج عوارض الأوبئة. وأغلبها منقول عن ابن ماسويه والرازي وابن الجزار والساهر وغيرهم.

الفصل الخامس عشر: في أنه ينبغي أن يختار السكنى بمصر، وإن كانت تفعل في الأبدان رداءة.

طبعات كتاب على ابن رضوان:

كثرت الطبعات غير الجيدة التى تسيء الى التراث العلمي أكثر مما تفيد. والتغاضي عن العيوب بحجة تشجيع الباحثين يؤدي الى المزيد من الأخطاء. بينما النقد يؤدي دورا هاما في تصحيح المسيرة وتحسين الإنتاج. وحتى عندما يكون العمل جيدا فالجهد البشري لا يخلو من نقص كبير أو صغير. وبالتالى فإن أي كتاب أو مقال جدير بالقراءة هو أيضا جدير بالمراجعة والنقد. والملاحظات التى يبديها المراجعون لا تنفي بأية حال الجهد القيم المشكور الذى

قام به المؤلف الباحث. وإنما الهدف من المراجعة هو نفس الهدف الذي توخاه المؤلف: أي خدمة العلم في المجال الذي كتب فيه، وإبداء اقتراحات تزيد من نفاسته عند اعتمادها فيما بعد عند إعادة نشر الكتاب. وبالتالي فإبداؤنا الملاحظات حول كتاب لا يقلل من قيمة العمل، لأن العمل البشري لا يخلو كما قلنا من نقص صغير أو كبير.

الكتاب صدر لأول مرة سنة ١٩٨٤م من قبل جامعة كاليفورنيا. حيث قام الباحث عادل جمال بتحقيق النص العربي. وقام مايكل دولز بترجمة الكتاب إلى الإنكليزية ودراسته.

ثم صدر الكتاب بتحقيق رمزية الأطرقجي ونشر مركز إحياء التراث العلمي العربي بجامعة بغداد سنة ١٩٨٨م وتقول المحققة في مقدمة التحقيق: «وقد حذفت بعض السطور من الفصل الثالث والسادس ومن نهاية المخطوطة، لضرورة اقتضت ذلك». وعند مراجعتنا للنصوص المحذوفة في الطبعات الأخرى لا نجد أية ضرورة تقتضي بتر الكتاب خلافاً لأصول ومناهج التحقيق التي تستلزم نشر النص كاملا دون حذف، حتى لو اختلفنا مع المؤلف. مع إمكانية الرد والتعقيب على المؤلف، إما في الحواشي أو في أي مكان آخر. فالمؤلف يتحدث في الفقرات المحذوفة عما يقوله البعض عن أخلاق المصريين في عصره، ويدافع عنهم. وهذه الطبعة مليئة بالأخطاء في النص، منها المطبعية وغيرها. وهي طبعة خالية من الفهارس الأبجدية.

وصدر الكتاب بتحقيق عبد المجيد دياب ونشر مكتبة ابن تيمية بالكويت سنة ١٩٩٤م، وفي البداية نجد هذه الكلمة بقلم المحقق تتصدر الكتاب: «إهداء: الى النفوس التى اطمأنت الى ما أتاها الله من علم، فقدرت ما للناس حق قدره، فلست عند غيرها أبتغي الرأى أو ألتمس النصيحة». ولا يخفى على القارئ ما في هذه العبارة من تعال وازدراء للآخرين. ونجد في الكتاب العديد من الأخطاء التى لا تتفق مع العبارة السابقة. فهو يقول (ص ٣٢ و٤١ و٤٧) عن كتابى «كفاية الطبيب فيما صح لديّ من التجاريب» و«النافع في كيفية تعليم صناعة الطب» لعلي بن رضوان بأنهما مخطوطان. علما بأن الأول صدر ببغداد من قبل المركز السابق ذكره سنة ١٩٨١ بتحقيق سلمان قطاية، والآخر صدر من نفس المركز سنة ١٩٨٦ بتحقيق كمال السامرائي. والمحققان من أشهر مؤرخي الطب العربي.

وفي مقدمة التحقيق ينقل المحقق صفحات بأكملها من كتاب «علي بن رضوان» للطبيب الباحث سلمان قطاية، ولا ينسبها إليه، ما عدا عبارة واحدة من ضمن ثماني عشرة صفحة[٣٩].

وفي ص ٥٧ يقول عن كتاب «دفع مضار الأبدان» الذى نحن بصدده: ثم يقول سنرجين مستدركا: لقد علمت أن (رسالة ابن رضوان) - أي كتابنا هذا - قد قام بنشرها Michael W. Dols سنة ١٩٨٤م. وإن التقرير الذى عرفت ذلك بواسطته، والذي كتبه جورج صليبا في مجلة JAOS 107/ 1987. يرى أن تحقيق الرسالة هذه، والترجمة الإنجليزية المنشورة معه، بعيدان عن النضج والدقة. فمازلت عند اعتقادي أن نشر الرسالة بالتصوير يظل محتفظا بأهميته. هذا ما يقوله سنرجين. ونحن بدورنا لم نر هذه النشرة ولم تصل إلينا. وقد أفادني أحد الأفاضل الذين يوثق بهم في هذا الحقل: أن هذه النشرة لم تخرج من المطبعة، لأسباب لا نعرفها».

ونجد على هذه العبارة أكثر من ملاحظة. فكيف ينشر جورج صليبا مراجعة نقدية عن طبعة دولز إذا لم تكن قد صدرت؟ وكيف نقرر أن طبعة دولز لم تنشر بناء على إفادة من «أحد الأفاضل»؟ مثل هذا الأسلوب كان يستعمل في بعض الكتب القديمة فيصبح مأخذا على قائله ومدعاة لجرح أقواله. أما في عصر الفهرسة الإلكترونية والاتصالات المتطورة فيمكن الحصول على المعلومة بأيسر سبيل، بالاتصال بفهارس المكتبات الكبرى عن طريق الإنترنت المتوفر في القاهرة بلد المحقق. وكان يمكن للمحقق أن يبدأ بالبحث عن مقالة جورج صليبا ليعرف طبعة الكتاب ويبحث عن نسخة بعد ذلك.

رسالة ابن جُميع:

ألف هبة الله بن زين بن جُميع الإسرائيلي (المتوفي سنة ٥٩٤هـ/ ١١٩٨م) رسالة «طبع

الإسكندرية» (أي طبيعتها) إستجابة لطلب صديق، وهو يخاطبه في بداية الرسالة قائلا: «فهمت ما ذكرته أيها الأخ أيدك الله من تشوقك الى معرفة طبع الاسكندرية وحال هوائها ومائها ونحو ذلك من أحوالها وأحوال أهلها»[٤٠]. تتكون هذه الرسالة من الأبواب والفصول التالية:

الباب الأول: فيما ينبغي أن يوطأ للقول على طبع الإسكندرية، وهو القول في صفتها».

وهنا يعطي المؤلف معلومات مفصلة عن جغرافيتها وأزقتها وميادينها وأحيائها ومزارعها وحدودها، وما يجاورها مما لا يدخل فيها من الجزر والمستنقعات والرمال. ويخبرنا أن المباني منخفضة الارتفاع، وأن المدينة منبسطة. وهذا يسهل حركة الرياح بها وانكشافها لأكبر قدر من أشعة الشمس، الأمر الذي يؤدي الى تعقيم الهواء بها وتطهيره. ويختتم وصفه قائلا: «وقد صورنا المدينة وما يحيط بها مما ذكرنا ونحوه، ليقع تحت الحس، ويكون تخيله أجود وأمكن.

الباب الثاني: في الدلالة على طبعها الأصلي ومزاجها بقول كلي:

وهنا يتحدث عن موقع الإسكندرية، وأنها محاطة بالبحر من الغرب والشمال، وأن هذا يجعل جوها رطبا مع حرارة معتدلة.

الباب الثالث: في تمام القول على حال هوائها ورياحها البلدية:

يتحدث المؤلف عن جو المدينة الحار الرطب، وأنه يؤثر على لون السكان ومزاجهم العصبي.

الباب الرابع: في حال مياهها المشروبة:

هنا يدرس المؤلف أنواع مياه الشرب في الاسكندرية وكيفية تخزينها. وينتقد حالة صهاريج التخزين بشرح مفصل لعيوبها.

الباب الخامس: في ذكر الأغذية والأشربة بها:

يتحدث المؤلف عن أنواع الغذاء الذي يستهلكه الأهالي، وفوائدها أو مضارها على الصحة.

الباب السادس: في تدبير أهلها:

أي عاداتهم فيما يتصل بالأغذية والأشربة والحركة والسكون والنوم واليقظة والأعراض النفسية.

الباب السابع: في حال فصول السنة بها:

وهو يصف حالة الجو والهواء واتجاهات الرياح حسب أشهر السنة القبطية (وهي أشهر شمسية مثل الأشهر الميلادية المعروفة).

الباب الثامن: في ذكر أمراضها البلدية:

وهنا يصف الأمراض الشائعة عند سكان الاسكندرية.

الباب التاسع: في الاحتراس من حدوث هذه الأمراض:

ويوزع سبل الوقاية التي يقترحها على ثلاثة فصول:

(١) في إصلاح الهواء ودفع ضرره.
(٢) في إصلاح مياهها ودفع ضررها.
(٣) في إصلاح التدبير ودفع ضرره.

الباب العاشر: فيما ينبغي للطبيب اعتماده في معالجات أمراض أهلها:

وفيه وصايا طبية للأطباء. يذكر من ضمنها حالة مريض تناوب عليه طبيبان يعالجانه بالفصد والإسهال، حتى كاد أن يهلك بالجفاف.

الباب الحادي عشر: في إكمال ما تقدم بيانه، وخاتمة الرسالة:

يلاحظ أن المؤلف متأثر بمنهج علي بن رضوان في كتابه السابق ذكره. بل وينقل عنه بعض الأفكار دون أن ينسبها إليه. قام بتحقيق هذه الرسالة مع تحليل شامل لمحتوياتها أستاذان من جامعة أم القرى بمكة المكرمة. ونشر كاتب هذه الأسطر مراجعة نقدية لهذه الطبعة. فنكتفي بالإشارة إليها[٤١].

رسالة الأسعد المحلي :

عُرف الطبيب يعقوب بن إسحاق الإسرائيلي بلقب أسعد الدين المحلي أو الأسعد المحلي، فهو من المحلة بمصر. ورسالته بعنوان «**في مزاج دمشق ووضعها وتفاوتها من مصر وأيهما أصح وأعدل**» يقول عن سبب تأليفها: «إني لما دخلت الى مدينة دمشق في أول سنة ثمان وتسعين وخمسمائة (٥٩٨هـ/ أكتوبر ١٢٠١م) سئلت عن مسائل في مزاج دمشق ووضعها وتفاوتها عن مصر، وأيهما أصح وأعدل[٤٢]. فألف مقالة عن هذا الموضوع تحتوي على الأبواب التالية:

(١) عرض الأقاليم السبعة، وما هو المعتدل منها، والرد على من ظن أن خط الاستواء أعدل المعمور، وأن سكانه أعدل سكان المعمورة، إن يكن به سكان.

(٢) في مزاج مصر ووضعها وطولها وعرضها.

(٣) في مزاج دمشق ووضعها وطولها وعرضها ومقايستها بمزاج مصر.

في الباب الأول: يتحدث المؤلف عن موقع خط الاستواء بين منطقتين: احداهما شماله، وهي بلاد السودان (أي الأفارقة عموما) والأخرى جنوبه، ويسميها «الطريقة المحترقة». ويقول بأن الشمس تسامت (أي تكون عمودية على) الطريقة المحترقة في برج الجدي، وأنها تسامت بلاد السودان في برج السرطان. وبالتالي يكون الفصل شتاء - حسب ظنه - على خط الاستواء في هذين البرجين. أما في برجي الميزان والحمل فالشمس تسامت خط الاستواء، وبالتالي يكون الفصل صيفا في هذين البرجين. وبعد كل شتاء قبل الصيف يأتي ربيع. وبعد كل صيف قبل الشتاء يأتي خريف. وبالتالي تكون الفصول عند خط الاستواء ثمانية: شتاءان وصيفان وربيعان وخريفان.

ويكرر المؤلف أقوال الجغرافيين اليونانيين أو الهلينيين[٤٣] الذين ظنوا أن الشمس لاهبة ملتهبة في المنطقة الواقعة جنوب خط الاستواء، بحيث يستحيل أن تكون هناك حياة من أي نوع. فنجده يقول (ورقة ٣٤ظ): «وهي (يعني الشمس) في الجانب الجنوبي أشد نكاية، حتى لا يكون بذلك المكان حيوان ولا نبات». وهذا القول هو واحد من الأقوال الضعيفة الكثيرة في هذه الرسالة.

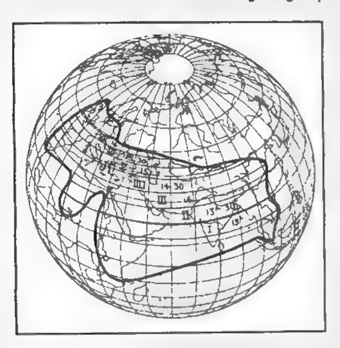
وهناك رحلات استكشافية مثل التى قام بها الرحالة ابن فاطمة الذي دار حول أفريقيا ووصف ما شاهده في مناطق غربها وجنوبها في كتاب من تأليفه لم يصل إلينا، وإنما وصلت إلينا مقتطفات منه في كتاب «الجغرافيا» لابن سعيد المغربي[٤٤].

ويتحدث المؤلف في الرسالة عن التوزيع الجغرافي للأرض على هيئة أقاليم، حيث وزع الجغرافيون الهلينيون الأرض الى سبعة أقاليم:

الأول: يبتدىء من خط الاستواء والمنطقة المحيطة به.

الثاني: شمال الأول.

ثم الثالث والرابع الى السابع. هذا حسب جغرافية بطلميوس التى لم تعرف أية أجزاء من الأرض جنوب خط الاستواء، بينما كتب الجغرافيا والرحلات العربية تصف أجزاء مكتشفة كثيرة في الشرق الأقصى وجنوب أفريقيا. وكانت هذه الأقاليم ترسم على شكل أشباه مستطيلات، كما نرسم خطوط العرض اليوم، وذلك لعدم دقة الخرائط بالنسبة لخرائطنا الحالية. فإذا أردنا أن نعرف المقصود بتلك الأقاليم حسب الخرائط الحديثة فهي حسب الموضح بالخارطة المرفقة.



شكل (١): الأقاليم السبعة التى ورد ذكرها عند الجغرافيين القدماء، حسب مواقعها في الخرائط الحديثة[٤٥].

وفي الباب الثاني يتحدث المؤلف عن مزاج مصر، أي عن طبيعتها. فيطنب ويستفيض في مدحها وإطرائها. فيقول مثلا (ورقة ٣٥و): «وتربتها جيدة، لأنك إذا رششت عليها الماء شممت لها رائحة طيبة زكية لذيذة تنعش القوة. وكذلك الفخار المعمول من طينها. ولهذا ترى الأطباء يأمرون من يقصدون إنعاش قوته أن يشم رائحة طينها وفخارها الجيد المرشوشين بالماء مع جملة المنعشات». وعموما كل شيء جيد وصحي وغني بالقيمة الغذائية في مصر، وعلى العكس من ذلك في دمشق حسب رأي المؤلف. وتجنبا للإطالة في المقارنة بين مدحه لمصر وذمه لدمشق نعرض آراءه تلك في جدول للمقارنة.

جدول (١) مقارنة بين طبيعة مصر وطبيعة دمشق حسب رسالة الأسعد المحلي

جدول (١)
مقارنة بين طبيعة مصر وطبيعة دمشق
حسب رسالة الأسعد المحلي

الرقم	قوله عن مصر	الصفحة	قوله عن دمشق	الصفحة
١	الحنطة جيدة مستحكمة النضج، وكذلك فواكهها.	٣٥و + ٣٥ظ	فواكهها فجة، وحنطتها تولد دماء كثيرة، والثمار فيها قوة رديئة من تزيل الجنان والمزارع بأوساخ المدينة	٣٦و
٢	الأهالي يكثرون أكل التمر والرطب ولا يحرّون	٣٥ظ	البلح أكله ضار في هذه البلاد لاختلاف طبيعتها وطبيعة أجسام أهلها	٣٦و
٣	المواشي قليلة الغلظ قليلة الشحم. والمصريون مع ذلك يكثرون من أكل الدجاج	٣٥ظ	اللحوم سمينة. ومع ذلك يكثرون أكل المواشي بدلا من الدجاج	٣٦و
٤	الرياح رطبة ودائمة الحركة وبالتالي هواؤها منعش طوال العام.	٣٥ظ	الهواء دائما ملوث بسبب ركوده ونقله لأبخرة القمائم المحلية	٣٧ظ
٥	النيل مياهه جيدة وصحية لطول جريانه وتعرضه للشمس	٣٥ظ	ماؤها غليظ القوام. وبعض أهلها يشربون من مياه الآبار. وهذه أكثر ضررا، لركودها وعدم تعرضها للشمس	٣٨و
٦	تربتها جيدة رائحتها زكية وشمها علاج منعش	٣٥و	تربتها عطنة شبيهة بالطين في قاع البرك والمستنقعات	٣٧ظ
٧	خبز أهل مصر مخمّر، وبالتالي سهل الهضم	٣٨و	خبزهم مفطر، أي دون تخمير	٣٨و
٨	أهلها أذكياء سريعو الفهم، اشتغلوا منذ القدم بالعويص من العلوم	٣٥ظ	تتولد السدد في أجسام أهلها بسبب برودة الجو ورداءة الطعام وتلوث الهواء. وبالتالي هم فاترو الحركات قليلو الفهم، إلا القليل منهم	٣٦و

ومن ذلك الجدول نستنتج رأي المؤلف في أن البيئة بدمشق تساعد على الأمراض وتولّد ضعف القوى، بل وضعف الذكاء حسب رأيه. ولذلك يقدّم النصائح التالية لقرائه

ومن ذلك الجدول نستنتج رأي المؤلف في أن البيئة بدمشق تساعد على الأمراض وتولد ضعف القوى، بل وضعف الذكاء حسب رأيه.

كتاب عبد اللطيف البغدادي :

في شهر رمضان من عام ٦٠٠هـ (١٢٠٤م) ألف عبد اللطيف البغدادي كتابه «**الإفادة والاعتبار في الأمور المشاهدة والحوادث المعاينة بأرض مصر**» وهو يحتوى على مقالتين، وكل واحدة منهما تحتوى على فصول. فالمقالة الأولى تحتوى على ستة فصول:

الفصل الأول: عن خواص مصر العامة، وأنها من البلدان العجيبة الآثار الغريبة الأخبار. وهنا يتحدث عن التضاريس الجغرافية والمناخ.

الفصل الثاني: عن أنواع النباتات. ومن ضمنها الخضروات المطبوخة مثل البامية والملوخية وقد بيّن الباحثون أن البغدادي يتحدث عن النباتات حديث الخبير الدارس[٤٦]،[٤٧].

الفصل الثالث: عن أنواع الحيوانات. وفيه حديث عن صناعة التفقيس الاصطناعي بمصر في عهد المؤلف، وأنها تتم في معامل مصممة بشكل علمي لهذا الغرض. ويتحدث عن أنواع غريبة من الأسماك والكائنات النهرية. وعموما فإن حديثه في الفصلين الثاني والثالث له قيمة علمية كبيرة[٤٨].

الفصل الرابع: عن آثار مصر القديمة كالأهرامات والمسلات والبرابي والمومياوات وغير ذلك من العجائب الأثرية.

الفصل الخامس: عن الأبنية بمصر في عصره. وفيه وصف مفصل لهندسة بناء الحمامات وأوعية وقنوات المياه بها. وفيه حديث عن تصميم نوع من السفن المرفهة التى استعملها الحكام والأثرياء.

الفصل السادس: يتحدث فيه المؤلف عن غرائب الأطعمة، ويصف طرق تحضيرها، ومنها الحلويات المصنوعة من نباتات كالقرع والجزر.

أما المقالة الثانية فتتألف من ثلاثة فصول:

الفصل الأول: عن النيل وزيادته ونقصانه، وما يترتب على ذلك من ازدهار زراعي أو قحط ومجاعة. ويتحدث عن المؤشرات على زيادته أو نقصانه حديث العالم بالجغرافيا الطبيعية والاقتصادية.

الفصل الثاني: يصف فيه أهوال المجاعة التى ضربت مصر سنة ٥٩٧هـ وصفا مفصلا تقشعر منه الأبدان وتشمئز منه الأنفس. فالناس صاروا يأكلون لحوم بعضهم. والأمهات يعن أطفالهن. وغير ذلك من الفظائع التى يصفها برباطة جأش طبيب ينظر الى الأهوال نظرة الآخرين الى مشاهد عادية.

الفصل الثالث: تكملة لأخبار المجاعة في العام التالي ٥٩٨هـ. ولكن مع مرور الوقت تناقص عدد السكان بسبب الوفيات أو الهجرة. وصاحب ذلك ظواهر غير معتادة مثل رخص ثمن المنازل دون وجود مشترين، وكثرة الوفيات بحيث وصلت عشرات الألوف

كتاب عبد اللطيف البغدادي يهمنا ككتاب يدور حول بيئة مصر وعلاقتها بالسكان. وذلك من خلال المقتطفات التالية:

١ ـ يصف المؤلف الأمراض الحادثة بمصر نتيجة طبيعتها. فيقول في الفصل الأول من المقالة الأولى بأن النيل يغزر ماؤه ويمدّ في الصيف والخريف، بعكس الأنهار الأخرى. بينما في الشتاء والربيع يسود جفاف الجو وقلة الرطوبة. وهذا يسبب أعراضا كالصفراء والبلغم.

وبسبب الاحتفاء بفيضان النيل جُعلت بداية السنة المصرية القديمة (بداية شهر توت) أول الخريف.

٢ ـ البغدادي يصف بدقة متناهية الأحوال الاجتماعية الفظيعة التى تنتج عن الجائحة أو الفناء الجماعي للسكان. وقد ظن بعض الباحثين أن المؤلف يتحدث في كتابه عن جائحة نتجت عن وباء أو

طاعون[٤٩][٥٠]، والحقيقة هي أنه يتحدث عن مجاعة وقحط نتجت عنهما تلك الجائحة أو الفناء الجماعي[٥١][٥٢].

٣- يتحدث البغدادي في الفصل الخامس عن مراعاة الصحة في البيوت. فأبراج ملاقف الهواء التي كانت تسمى الباذهانجات (وهي تسمى البراجيل في الخليج) كانت تبنى واسعة في البيوت من أجل تهويتها. وأسواق المدينة وشوارعها واسعة. وأبنيتهم شاهقة لجلب الرياح. وقنوات تصريف المجاري محكمة. وحفر البيارات عميقة.

٤- مراعاة القواعد الصحية في بناء حمامات البخار. فهي واسعة مرتفعة الأزاج (أي الأسقف المقوسة) وقدور غلي الماء في غرفة منفصلة بحيث لا يصل الدخان الى المستحمين، بالإضافة الى تفاصيل دقيقة أخرى عن تصميم الحمام، قد لا يتسع المقام لسردها هنا.

طبع الكتاب عدة طبعات. منها طبعة سلامة موسى سنة ١٩٣٤م بعنوان «عبد اللطيف البغدادي في مصر». ومنها طبعة المخطوطة الأصلية بالتصوير مع ترجمة انكليزية سنة ١٩٦٥م[٥٣]. ومنها طبعة ضمن كتاب «عبد اللطيف البغدادي» تأليف بول غليونجي سنة ١٩٨٥م. ومنها طبعة أحمد غسان سبانو سنة ١٤٠٣هـ/ ١٩٨٣م بدمشق. وكذلك طبعة علي مال الله ببغداد سنة ١٤٠٧هـ/ ١٩٨٧م. وفي مقدمة بعض تلك الطبعات ذكر طبعات أخرى أوربية قديمة.

الهوامش :

(١) السكنجبين هو أصلا شراب مصنوع من مزيج الخل والعسل. ثم صار المؤلفون يبتكرون إضافات له من عصير بعض الفواكه وغيرها.

(٢) لم ترد في مؤلفات ابن الجزار رسالة بهذا العنوان. وإنما ذكرت المصادر العنوان الذي ذكرناه، وهو «نعت الأسباب المولدة... الخ» فالأرجح أن التميمي يقصد نفس الرسالة أو الكتاب ويصفها بأنها حول إصلاح فساد الهواء.

(٣) الورشكين بقع بنفسجية اللون تظهر على سطح البدن.

(٤) التميمي، محمد بن أحمد: مادة البقاء بإصلاح فساد الهواء والتحرز من ضرر الوباء، تحقيق يحيى شعار، نشر معهد المخطوطات العربية بالقاهرة ١٩٩٩، ص ٤١٤.

(٥) التميمي ص ٤١٥.

(٦) التميمي ص ٤١٥.

(٧) السدد هي لزوجات وغلظ تتشبث بالمجاري والعروق الضيقة، فتبقى فيها، وتمنع الغذاء والمواد الضرورية من النفوذ إليها.

(٨) التميمي ص ٤١٦.

(٩) في الأصل: العامية.

(١٠) التميمي ص ٤١٧.

(١١) الأسباب البلدية: أي العوامل الطبيعية البلد التي تسبب المرض، مثل تلوث البيئة وأحوال المناخ والتضاريس وأنواع الأطعمة، وذلك بالطريقة التي استعرضها المؤلفون الآخرون الذين نصف أعمالهم في هذه الدراسة، مثل الأسعد المحلي وعلى بن رضوان وابن جميع.

(١٢) قطاية، سلمان: الطبيب العربي علي بن رضوان، نشر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس ١٩٨٤، ص ٧٥ – ٨٠.

(١٣) ابن رضوان، علي: دفع مضار الأبدان بأرض مصر، تحقيق عادل جمال، مع دراسة وترجمة الى الإنكليزية بقلم ميكل دولز، نشر جامعة كاليفورنيا فرع بركلي، ١٩٨٤م، ص ١٢ من النص العربي.

M.W.Dols and A.S. Gamal, Medieval Islamic Medicine, Ibn Rid-

wan`s Treatise On the Prevention of Bodily Ills in Egypt (Berkeley: University of Califomia Press, 1984)

وانظر كذلك نفس الكتاب بتحقيق عبد المجيد دياب ونشر مكتبة ابن تيمية بالكويت سنة ١٩٩٤م، ص ١٤٥.

(١٤) ابن رضوان، ص ١٢ من طبعة كاليفورنيا، (ص ١٤٥ – ١٤٦ ط الكويت).

(١٥) ابن رضوان، ص ١٢ من طبعة كاليفورنيا، (ص ١٤٦ ط الكويت).

(١٦) ابن رضوان، ص ١٢ من طبعة كاليفورنيا، (ص ١٤٧ – ١٤٨ ط الكويت).

(١٧) ابن رضوان، ص ١٣ من طبعة كاليفورنيا، (ص ١٤٩ ط الكويت).

(١٨) ابن رضوان، ص ١٨ من طبعة كاليفورنيا، (ص ١٧٦ ط الكويت).

(١٩) قاري، لطف الله: «معالجة تلوث الهواء في التراث العلمي العربي»، أبحاث المؤتمر السنوي الثاني عشر لتاريخ العلوم (١٩٨٨ بسورية)، نشر معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٦م، ص ٣٦٣ – ٣٧٤.

(٢٠) قاري، لطف الله: «السلامة الصناعية في تراثنا العلمي»، «أبحاث الندوة العالمية الخامسة لتاريخ العلوم عند العرب» (التي عقدت في غرناطة سنة ١٤١٢هـ/ ١٩٩٢م)، نشر معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب، ١٤١٥هـ/١٩٩٥م. وأعيد نشر البحث في كتاب «إضاءة زوايا جديدة للتقنية العربية الإسلامية»، نشر مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض ١٤١٦هـ/ ١٩٩٦م.

(٢١) نفس المرجع السابق.

(٢٢) نفس المرجع السابق.

(٢٣) أبو زايد، نصرة سليمان: «نظرات في التقاويم عبر العصور»، مجلة «الفيصل» العدد ٢٧٦ (جمادى الآخرة ١٤٢٠هـ، سبتمبر/أكتوبر ١٩٩٩م) ص ٤٩ – ٥٤.

(٢٤) موسى، علي حسن: التوقيت والتقويم، نشر دار الفكر بدمشق، ط٢، ١٩٩٨، ص ١٠٢.

(٢٥) ابن جميع، طبع الاسكندرية، تحقيق مريزن عسيري وسعد البشري، نشر جامعة أم القرى ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م، ص ٨٣ (هوامش المحققين).

(٢٦) الموتان (بضم الميم وفتح الواو) حسب القوصوني ودوزي يعني الوباء أو الهواء الوبائي. أما رسالة أبي سهل التي نحن بصددها فتعريف الموتان فيها أنه مرض قاتل يعم أكثر الأبدان في بقعة واحدة. إذن فهو ما نسميه حاليا الجائحة calamity. انظر: مدين بن عبد الرحمن القوصوني، قاموس الأطبا وناموس الألبا، مصورات مجمع اللغة العربية بدمشق، جزءان ١٩٧٩، ج١ ص ٧٤.

R. Dozy, Supplement aux Dictionnaires Arabe, reproduction de l`edition originale de 1881 par E.J.Brill, Leyde, (Beyrouth: Librairie du Liban, 1968) 2: 630.

(٢٧) رسالة المسيحي منها نسختان مخطوطتان باستنبول. وقد انتهى كاتب هذه الأسطر من تحقيقها. وهي الآن قيد النشر في المجلد ١٣/ من مجلة تاريخ العلوم العربية التي تصدر من جامعة حلب. . إحدى الدوريات الأكاديمية.

(٢٨) خمس رسائل لابن بطلان البغدادي ولابن رضوان المصري، تحقيق وترجمة الى الانكليزية بقلم: يوسف شخت وماكس مايرهوف، نشر الجامعة المصرية (جامعة القاهرة حاليا)، ١٩٣٧م.

(٢٩) في النسخة المطبوعة: يلازمها. وفي الأصل المخطوط: يلاومها.

(٣٠) في النسخة المطبوعة: شطا.

(٣١) طبعا هذه عنصرية واستفزاز لعلي بن رضوان الذي كان أسمر غامق اللون.

(٣٢) هنا تعريض بالقاهرة التى في شرقها جبل المقطم وفي سفحه القرافة.

(٣٣) في النسخة المطبوعة: مستوى.

(٣٤) خمس رسائل، ص ٥٥ و ٥٦.

(٣٥) في الأصل: الدهشة.

(٣٦) خمس رسائل، ص ٤٦.

(٣٧)M. W. Dols and A.S. Gamal, Medieval Islamic Medicine Ibn Ridwan`s Treatise "On the Prevention of Bidily Ills in Egypt" (Berkeley: University of California Press, 1984) 53.

(٣٨) قطاية، المرجع السابق، ص ٧٢ ـ ٧٤.

(٣٩) قارن الصفحات ٨١ ـ ٩٨ من مقدمة التحقيق بكتاب سلمان قطاية السابق ذكره.

(٤٠) ابن جميع، المصدر السابق، ص ٤٦.

(٤١) قاري، لطف الله: «ملاحظات حول كتاب طبع الاسكندرية»، مجلة تاريخ العلوم العربية، حلب، المجلد ١٢، ٢٠٠١، ص ١٥٣ ـ ١٥٩.

(٤٢) ورقة ٣٤و. الاقتباسات من هذه الرسالة منقولة عن مخطوطتها الوحيدة المحفوظة باستنبول. ويقوم كاتب هذه الأسطر حاليا بتحقيقها.

(٤٣) الثقافة أو الحضارة الهلينية هي التى سادت في دول المشرق بعد فتوحات الاسكندر. وكانت لغتها يونانية، ولكن علماءها كانوا من أهل البلاد مثل الأناضول والشام ومصر. فمثلا بطلميوس مصري الولادة والنشأة وعاش طوال حياته بمصر.

(٤٤) قاري، لطف الله: «الرحالة العرب مكتشفو غرب أفريقيا جنوب الصحراء»، ندوة مصادر المعلومات حول العالم الإسلامي، الرياض، رجب ١٤٢٠هـ أكتوبر/ نوفمبر ١٩٩٩م.

(٤٥)King, D. A. World Maps For Finding the Direction and Distance to Mecca, Leiden: Brill, 1999, P.24.

(٤٦) مال الله، علي محسن: مقدمة تحقيقه لكتاب «الإفادة والاعتبار» لعبد اللطيف البغدادي، نشر جامعة بغداد، ١٤٠٧هـ/ ١٩٨٧م، ص ٣٨ ـ ٣٩.

(٤٧) منتصر، عبد الحليم: «الإفادة والاعتبار» مجلة (تراث الإنسانية) العدد الثاني، السنة ١٩٦٣، ص ١١٧ ـ ١٢١.

(٤٨) كراتشكوفسكي: تاريخ الأدب الجغرافي العربي، تعريب صلاح الدين عثمان هاشم، ط٢، نشر دار الغرب الإسلامي، بيروت ١٤٠٨هـ/ ١٩٨٧م، ص ٣٧٢.

(٤٩) قطاية، سلمان: «الأوبئة في الطب العربي» مجلة (التراث العربي)، دمشق السنة ٢، العدد ٧، نيسان/ أبريل ١٩٨٢، ص ٥٤ ـ ٦٩.

(٥٠)M.W Dols, The Black Death in the Middle East, (New Jersey: Princeton University Press, 1977) p.33.

(٥١) النويري، أحمد بن عبد الوهاب: «نهاية الأرب في فنون الأدب»، ج ٢٩، تحقيق محمد ضياء الدين الريّس ومراجعة محمد مصطفى زيادة، نشر الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٢م، ص ١٢.

(٥٢) ابن حجر العسقلاني، أحمد بن علي: «بذل الماعون في فضل الطاعون»، تحقيق احمد عصام الكاتب، نشر دار العاصمة، الرياض ١٤١١هـ (١٩٩١م) ص ٣٦٨.

(٥٣)K. Hafuz Zand and john & Ivy Videan, The Eastern Key: Kitab al-Ifadah wa` l-1 tibar of Abdallafif al-Baghdadi (London: George Allen & Unwin Ltd., 1965).



أرامكو السعودية

تحتفظ أرامكو السعودية بسجل حافل بالإنجازات يعود تاريخه الى نحو ٧٠ عاما، أي منذ بدأت الشركة اعمالها في عام ١٩٣٣. هذه الإنجازات توجت بتبوُّء الشركة المرتبة الأولى عالمياً من حيث الاحتياطات المؤكدة من الزيت الخام وإنتاجه وتصديره، إضافة الى إنتاج سوائل الغاز الطبيعي وتصديرها، فضلا عن احتفاظ أرامكو السعودية بمركز متقدم بين دول العالم من حيث احتياطات الغاز وطاقة التكرير. وبحلول عام ٢٠٠١م قفز عدد حقول الزيت والغاز التى اكتشفتها أرامكو السعودية الى ٨٧ حقلا منتجا، بما في ذلك، حقل الغوار أكبر حقل في العالم على اليابسة وحقل السفانية أكبر حقل مغمور في العالم. وتعد أرامكو السعودية أيضاً شركة رائدة في مجال تكرير الزيت وتسويق منتجاته ولها استثمارات ضخمة في هذا المجال داخل المملكة وخارجها، وتتولى الشركة أعمال التكرير وتوزيع منتجاته في جميع أنحاء المملكة لتلبية الاحتياجات اليومية من الطاقة.

وعلى ضوء السمعة الممتازة التى اكتسبتها أرامكو السعودية كمصدر موثوق للزيت الخام، تعزز موقعها في الأسواق العالمية الرئيسية في مجال تكرير الزيت وتسويقه، كان لابد لها من وضع خطة محكمة للحفاظ على البيئة في مناطق أعمالها، بصفة خاصة، ومنطقة الخليج العربي بصفة عامة، فأولت ذلك جلّ اهتمامها وعلى أعلى المستويات. وفي هذا الصدد وجه رئيس الشركة وكبير إدارييها التنفيذيين رسالة الى العاملين بالشركة قال فيها: «إن مسئولية الحفاظ على البيئة في الوقت الحاضر تعتبر من أهم العوامل التى تكسب الشركات الاحترام والتقدير وإذا لم تكن الشركة مهتمة خلال عملياتها بالمحافظة على موارد الأرض الطبيعية فإن كل الجهود التى تبذلها في جميع المجالات الأخرى لا تكون مثمرة، ولا شك أن إدراك مواقف الشركة تجاه حماية البيئة يعزز من ثقة الناس فيها». ولقد أهاب رئيس الشركة وكبير إدارييها التنفيذيين جميع العاملين بالشركة بالتحلي بأقصى درجات الوعي البيئي في مناطق أعمالهم وأن يأخذوا بعين الاعتبار أثر كل عمل من اعمال الشركة على البيئة من حولهم وحث الموظفين على توخي الحذر في التعامل مع مواردنا الثمينة وتفادي تبديدها مع ضرورة اتباع الاجراءات الصحيحة للتخلص من النفايات وأن يكونوا قدوة للآخرين.

وتهتم أرامكو السعودية بالمحافظة على البيئة والالتزام بجميع الأنظمة والقوانين المعمول بها في المملكة في جميع أعمالها، بما في ذلك تصميم المعامل والمرافق واستخدام المواد الكيميائية. وتحرص الشركة ضمن سياستها على التأكد من أن أعمالها لا تشكل خطراً على البيئة وأن حماية الأرض والهواء والمياه من التلوث من أولى اهتماماتها. وفي الحالات التى تفتقر الى المقاييس والضوابط الحكومية المحددة، تعمل الشركة بضوابط ومقاييس وضعتها داخلياً لحماية البيئة وتحقيق التطور من دون تأثير سلبي عليها. كما

وحمايـة البيئـة

د. عبد الرشيد عبد الحميد نواب
مستشار بيئة - أرامكو السعودية



البيئة في اوجهها المتعددة والحفاظ عليها من سمات ارامكو السعودية

أنها ملتزمة الى أقصى حد بالاهتمام بصحة موظفيها الذين يقرب عددهم من ٦٠ ألف موظف إضافة الى صحة أفراد عائلاتهم.

الخطة البيئية :

إدراكا من أرامكو السعودية بمسئوليتها ونظرا لطبيعة الأعمال التي تقوم بها والتي قد ينشأ عنها بعض الآثار السلبية على البيئة فقد أصدرت الإدارة العليا للشركة عام ١٩٦٣ أول خطة بيئية، واقتصرت الخطة حينئذ على السيطرة على تلوث المياه الساحلية ومراقبة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي. ويجرى منذ ذلك الوقت مراجعة وتنقيح تلك الخطة بصورة دورية حسب الحاجة والمستجدات ووفقاً للتغيرات في كل من أعمال الشركة والأنظمة والمقاييس البيئية الجديدة التي تصدرها الدولة. وقد ورد في أحدث صياغة للخطة انه «ستعمل أرامكو السعودية على التأكد من أن أعمالها لا تسبب مخاطر على البيئة أو الصحة العامة وستهتم اهتماماً كاملا في أداء أعمالها بحماية الأرض والهواء والماء من التلوث وستعمل كذلك على تطبيق أساليب لا تؤثر على البيئة للتخلص من النفايات والحد من تكاليف التخلص من النفايات عن طريق تقليل مصادر النفايات وإعادة استخدام النفايات وتدويرها».

وترتكز الخطة البيئية الحالية للشركة على خمسة محاور رئيسية:

المحور الأول: دراسات التقييم البيئي للمشاريع:

لقد دأبت أرامكو السعودية ومنذ بداية أعمالها أن تقوم بإجراء دراسات التقييم البيئي لمشاريعها

**** قبل البدء في أي مشروع تتعرف أرامكو على الآثار البيئية السلبية المحتملة.**

وعادة ما تكون هذه الدراسة مصاحبة لدراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع. وقد قامت، في هذا الصدد، بإصدار ارشادات هندسية تساعد على إجراء هذه الدراسات البيئية ويتم تحديث هذه الإرشادات وفقاً للتغييرات والمستجدات في الأنظمة والقوانين البيئية المعمول بها في المملكة العربية السعودية. والهدف الرئيسي لدراسة التقييم البيئي للمشاريع هو التعرف على الآثار البيئية السلبية المحتملة للمشروع وإدخال التعديلات المناسبة بأقل التكاليف لتلافي تلك الآثار السلبية المحتملة أو للتقليل منها، وعادة ما تتطرق تلك الدراسة الى جودة الهواء وتأثير المشروع على المياه الجوفية وطرق التخلص من النفايات الصناعية السائلة والصلبة وغيرها. ولا تغفل الدراسة تأثير المشروع على الحياة الفطرية. وعادة ما تبعث هذه الدراسات الى الجهات البيئية المسئولة لدراستها وإبداء ملاحظاتها، وتأخذ الشركة تلك الملاحظات بعين الاعتبار. وخير مثال لهذه الدراسات، هي الدراسة التى أجريت لمشروع الحوطة حيث أشادت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية بالاحتياطات والتعديلات التى أدخلت على المشروع للحفاظ على الحياة الفطرية كما أشادت بذلك منظمة صون الطبيعة العالمية ومنظمة شركات صناعة النفط العالمية للمحافظة على البيئة (IPIECA) .

المحور الثاني: التنسيق والتعاون مع الجهات الحكومية المسئولة:

تقوم أرامكو السعودية بالتعاون والتنسيق الكاملين مع الجهات الحكومية المسئولة وذلك في مجال الحفاظ على البيئة، فضلاً عن ذلك، الشركة عضو فعال في العديد من اللجان الوطنية مثل اللجنة الوطنية لمكافحة التصحر، اللجنة الوطنية لمكافحة التلوث النفطي واللجنة الوطنية للمواد المشعة وغيرها من اللجان. كما تجري الشركة دراسات التقييم البيئي للمشاريع التى تزمع إنشاءها، وترسل هذه الدراسات للجهات الحكومية ذات الصلة لمراجعتها وإبداء ملاحظاتها. وتشترك أرامكو السعودية كعضو فعال في الاجتماعات الدولية ضمن وفود المملكة العربية السعودية مثل اجتماعات التغير المناخي والتصحر والتنوع البيولوجي واجتماعات المنظمة العالمية البحرية (IMO) وغيرها.

المحور الثالث: الأنظمة والقوانين والمقاييس البيئية الصادرة من قبل الدولة:

تلتزم أرامكو السعودية بتطبيق جميع الأنظمة والقوانين والمقاييس البيئية الصادرة من قبل الدولة، وتعمل الشركة على إدخال تلك المقاييس ضمن مقاييس أرامكو السعودية الهندسية سواء في مجال التلوث الهوائي أو المائي أو معالجة وتناول المواد الكيميائية الخطرة، إضافة الى ذلك تلتزم أرامكو السعودية بجميع الاتفاقيات والبروتوكولات التى صادقت عليها المملكة العربية السعودية، مثل بروتوكول (ROP-ME) حيث تلتزم جميع منشآت أرامكو السعودية النفطية البحرية بتطبيقه في عمليات التصريف البحري ومعالجة المخلفات الصناعية، كما أنها تلتزم التزاماً كاملا ببروتوكول مونتريال للمواد الفلوركلوركربونية، حيث يتم استبدال هذه المواد المستنفذة لطبقة الأوزون بمواد بديلة آمنة.

المحور الرابع : التدريب

إدراكاً من أرامكو السعودية بأن حماية البيئة والحفاظ عليها وتطبيق الخطة البيئية لا يمكن أن يكتب لها النجاح ما لم تكن هناك كوادر سعودية مدربة في مجال البيئة، قامت أرامكو السعودية بإعداد وتدريب الكوادر السعودية في مختلف مجالات البيئة فابتعث العديد من السعوديين للتخصص في المجالات البيئية التي تحتاجها الشركة لأداء أعمالها، كما تقوم بإلحاق الخريجين الجدد من الجامعات السعودية والأجنبية

ببرنامج التطوير الاحترافي (Professional Development Program)، ومدته ثلاث سنوات، يلم خلالها الخريج المتدرب إلماما كافياً بأعمال الشركة المختلفة وبصفة خاصة في مجال الهندسة البيئية. وبعد الانتهاء من البرنامج يلتحق المتدرب بإدارة حماية البيئة لمزاولة مهنته كمهندس بيئي وتطبيق ما استوعبه في مجال الحماية والحفاظ على البيئة. ويقوم المتخرجون من هذا البرنامج بدراسة ومراجعة المشاريع التى تنفذها أرامكو السعودية وتقديم اقتراحاتهم بالحلول المناسبة لتلافي الآثار السلبية على البيئة، كما تقوم الشركة بإرسال البعض منهم للتدريب لدى الشركات النفطية المماثلة لكسب المزيد من الخبرات، وابتعاث البعض الآخر للالتحاق بالدراسات العليا في مجال الهندسة البيئية، فتوفّر بذلك للشركة عدد مقدر من المتخصصين في كافة مجالات البيئة.

المحور الخامس : التوعية البيئية

لقد أدركت أرامكو السعودية أن تطبيق الخطة البيئية وما يرافقها من برامج وأنظمة وقوانين بيئية لا يمكن أن يكتب لها النجاح ما لم تكن مصحوبة بجهد مواز لنشر الوعي البيئي. ولهذا فلقد دأبت أرامكو السعودية وبهدف تنمية الوعي البيئي لدى الإدارات المختلفة بالشركة والعاملين بها، بل وحتى أفراد عائلاتهم، على عقد الندوات العلمية والدورات الدراسية وإصدار النشرات والتعريف بأحدث التقنيات المستخدمة في مجال الإدارة البيئة السليمة كما تقوم الشركة بإصدار نشرة نصف سنوية عن الأخبار البيئية، وتوزع على جميع إدارات وأقسام الشركة. كما تقوم الشركة بعقد حلقات علمية متقدمة للإعلام والتدريب على القيادة الإدارية البيئية، يشارك فيها مديرو الإدارات والمعامل المختلفة وأعضاء الإدارة العليا بالشركة. وتتطرق هذه الحلقة العلمية الى الرؤية والقيم والتوقعات البيئية، وتتناول موضوعات بيئية عدة تشمل جودة الهواء وإدارة النفايات الصناعية والصحة الصناعية وصحة البيئية والاستجابة للكوارث النفطية والاتفاقيات الإقليمية والدولية الخاصة بالبيئة كما تبرز



تدريب الكوادر السعودية

هذه الحلقات أهداف الإدارة العليا بالشركة تجاه الحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث.

أولت أرامكو السعودية النشر أهمية خاصة، فأصدرت في عام ١٩٧٧م كتاب «بيئة غرب الخليج العربي» الذي يعتبر المرجع العلمي الوحيد للتخطيط لمشاريع الشركة المختلفة على سواحل الخليج العربي، واكتسب أهمية خاصة في التخطيط لعمليات مكافحة التلوث النفطي إبان حرب الخليج الثانية. كما قامت الشركة بإصدار كتيب «بيئتي وكيف أحافظ عليها» وكتاب «البيئة الطبيعية»، وذلك بهدف توعية وتثقيف طلاب المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بالأمور البيئية وأهمية الحفاظ على البيئة. وفي عام ١٩٩٠م، قامت الشركة بإخراج فيلم إعلامي بيئي بعنوان «رمال وبحار وسماء المملكة العربية السعودية»، وهو فيلم عن بيئة المملكة العربية السعودية وطبيعتها. وقامت أرامكو السعودية بإخراج فيلم «أرض الخزامي» في عام ١٩٩٩م، وهو فيلم كرتوني يحث على الحفاظ على البيئة وقد نال الجائزة الفضية في المهرجان السينمائي بنيويورك عام ٢٠٠١م. إضافة الى هذه الأفلام قامت أرامكو السعودية بإخراج العديد من الأفلام التوعوية



أرامكو السعودية والسجل الحافل في الحفاظ على البيئة

لموظفيها مثل فيلم «البحار النظيفة» وغيرها من الأفلام.

وإيمانا من أرامكو السعودية بمسئوليتها الوطنية وتكريساً منها للمواطنة الحقة التي هي إحدى القيم الراسخة في الشركة، فلقد رأت البدء في المرحلة الثانية من نشر الوعي البيئي في المجتمع وذلك من خلال عقد الندوات والحلقات العلمية المتخصصة التي تقدم فيها أوراق وبحوث علمية في المجالات البيئة، ويشارك فيها المختصون من جميع القطاعات الخاصة والعامة. ففي عام ٢٠٠٠م أقامت الشركة حلقة علمية بعنوان «إدارة النفايات الصناعية» وذلك بالتعاون مع الرئاسة العامة للإرصاد وحماية البيئة وأمانة محافظة جدة، واشترك في تلك الحلقة العلمية العديد من الجهات الحكومية والصناعية، وفي عام ٢٠٠١م عقدت الشركة برعاية كريمة من صاحب السمو الملكي الأمير عبد المجيد بن عبد العزيز أمير منطقة مكة المكرمة، حلقة علمية بمناسبة اليوم العالمي للبيئة تحت شعار «التحديات البيئية التي يواجهها القطاع الصناعي». وفي هذا العام (٢٠٠٢م) نظمت أرامكو السعودية بالتعاون مع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ومشاركة كل من الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها وجمعية الكيميائيين السعوديين حلقة علمية أخرى بمناسبة اليوم العالمي للبيئة بعنوان «المواطنة البيئية».

وعادة ما تكون هذه الحلقات العلمية مصحوبة بمعارض بيئية يبث من خلالها أفلام التوعية الخاصة بالحفاظ على البيئة وتوزع المطويات والمطبوعات البيئية ولقد حظيت هذه الحلقات العلمية التي أقامتها أرامكو السعودية بإشادة المسئولين والأكاديميين محلياً وعالمياً. ونظرا لأهمية دور النشء في الحفاظ على البيئة، فلقد قامت أرامكو السعودية بمبادرة القيام بحملة توعية في المدارس المحلية، بغرض حث الناشئة على الممارسات الإيجابية والحفاظ على الموارد الطبيعية، وذلك من خلال تزويد المدارس بأشرطة فيديو وملصقات وإلقاء محاضرات تعنى بأهمية الحفاظ على البيئة. وبما أن المؤسسات التعليمية هي البيئة المناسبة لمثل هذه الحملات، فلقد قامت أرامكو السعودية بتشكيل لجنة من الجهات التعليمية والبيئية بالمنطقة

الشرقية كنواة لتفعيل المشروع والمتوقع تطبيقه على مستوى المملكة العربية السعودية. كما قامت أرامكو السعودية بحملة توعوية مكثفة بأهمية إعادة تدوير النفايات شملت جميع مرافق الشركة حيث يتم الآن تجميع الأوراق والألمونيوم والبلاستيك والزجاج في حاويات خاصة لإعادة تدويرها. ولقد لاقى برنامج إعادة التدوير للورق نجاحاً منقطع النظير عندما تم تعميمه بمدارس المنطقة الشرقية حيث يتم تجميع الأوراق من مختلف المدارس في حاويات خاصة، وبيعها لمصانع تدوير الورق والاستفادة من عائدها في الصرف على الأنشطة الطلابية المختلفة.

البرامج البيئية :

ولتطبيق الخطة البيئية والالتزام بها تقوم أرامكو السعودية بتنفيذ العديد من البرامج البيئية التي تهدف الى سلامة وحماية البيئة وفقاً للقوانين والمقاييس البيئية الوطنية والإرشادات العامة التي وضعتها الشركة ومن هذه البرامج:

برنامج مراقبة جودة الهواء :

كانت أرامكو السعودية أول جهة تقوم بمراقبة جودة الهواء في المملكة العربية السعودية، واستمرت على هذا الحال حتى منتصف السبعينيات، إذ كانت هي الجهة الوحيدة التي تقوم بجمع هذه البيانات. ولضمان أن جميع مرافق الشركة تلتزم بالمقاييس البيئية الوطنية ومقاييس الشركة الخاصة بجودة الهواء، تقوم الشركة حاليا بتشغيل عدد من محطات رصد جودة الهواء ضمن شبكة لمراقبة جودة الهواء والأرصاد الجوية في معظم مناطق أعمالها في المملكة. وتعتمد الشركة على المعلومات المتجمعة من هذه المحطات لتقديم البيانات التي يستفاد منها في تصميم المشاريع المستقبلية للشركة. وتشمل عناصر جودة الهواء التي يتم مراقبتها ورصدها، ثاني أكسيد الكبريت والجسيمات العالقة والقابلة للاستنشاق والأوزون وأكسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين وغيرها، وتقوم أرامكو السعودية بتزويد الرئاسة العامة للإرصاد وحماية البيئة بتقارير سنوية عن جودة الهواء لمرافق الشركة.

برنامج تقييم الأداء البيئي لمرافق الشركة:

يعتبر برنامج تقييم الأداء البيئي من البرامج البيئية الناجحة التي يتم تطبيقها بفعالية على مرافق الشركة، وقد خضع هذا البرنامج للتطوير في عام ١٩٨٩م بغرض معرفة مدى التزام المرافق بالخطة البيئية للشركة وتطبيقها للأنظمة والمقاييس الوطنية والإرشادات العامة التي وضعتها الشركة لحماية البيئة. ويهدف البرنامج الى حماية البيئة والصحة العامة والحفاظ على الموارد الطبيعية، كما يعمل على حماية الشركة من المسئولية التي قد تنشأ من سوء إدارة المرافق من الناحية البيئية، ويتم من خلال هذا البرنامج إجراء مسح دوري لمرافق الشركة المختلفة حسب طبيعة عملها وتشغيلها وتزويد المسئولين والإداريين لتلك المرافق بتقارير عن مدى كفاءة عمل تلك المرافق من الناحية البيئية، وتتضمن التقارير المقدمة الحلول والتوصيات اللازمة لإدخال التحسينات الضرورية لإصحاح البيئة. ويعتبر هذا البرنامج أداة فعالة لتنوير الإدارة العليا بالشركة وإطلاعهم على أوجه القصور البيئية في مرافق الشركة المختلفة، ومدى التزام تلك المرافق بالأنظمة والمقاييس الوطنية والإرشادات العامة. ويشرف على تطبيق البرنامج فريق عمل مكون

**** الشركة تولي الجانب الاعلامي كل اهتمامها.**

**** أرامكو انتجت مجموعة من أفلام الكرتون بغرض الاعلام والتثقيف البيئي.**

مدارس المنطقة الشرقية كانت بداية التجربة في التوعية البيئية.

بحلول عام ٢٠٠١م استطاعت أرامكو انتاج البنزين الخالي من الرصاص تماماً.

من عدة أعضاء من الأخصائيين والمهندسين البيئيين ذوي الخبرات في مجالات البيئة المتعددة مثل تلوث الهواء والمياه، والنفايات الصناعية والصحة الصناعية والصحة العامة وما الى ذلك، ويقوم هذا الفريق بزيارات ميدانية لتلك المرافق، يطلع فيها على التقارير والسجلات الخاصة بانبعاث الأبخرة أو التصريف الصحي والصناعي وطرق التخلص من النفايات الصناعية وطرق حفظ وتداول المواد الكيميائية وغيرها من الموضوعات ذات التأثيرات السلبية المحتملة على البيئة. وبعد الفراغ من الزيارات الميدانية يناقش الفريق تلك الموضوعات مع مسئولي تلك المرافق حيث يتم إطلاعهم على مدى التزامهم بالخطة البيئية وبالأنظمة والمقاييس البيئية الوطنية والإرشادات العامة التى وضعتها أرامكو السعودية. ويقوم فريق العمل المختص بإعداد تقرير نهائي تفصيلي يبرز التجاوزات أو الممارسات البيئية الخاطئة ويقترح الحلول والتوصيات الهادفة ومن ثم يرسل التقرير النهائي لمديري تلك المرافق لتطبيق وتنفيذ تلك التوصيات، وتجري متابعته كل ستة أشهر مع مديري المرافق للتأكد من تنفيذ وتطبيق كامل التوصيات الواردة في التقرير الفني للبرنامج. وعادة ما يتم إعادة تنفيذ البرنامج لكل مرفق مرة واحدة كل ٣ ـ ٥ سنوات وذلك حسب طبيعة المرفق المعني وأهميته من الناحية البيئية.

برنامج إدارة النفايات الصلبة والنفايات الخطرة

وكما يحدث في كل الشركات الكبرى، تلفظ أحياء السكن والمنشآت الصناعية التابعة لأرامكو السعودية في جميع مناطق المملكة نفايات منزلية وصناعية صلبة. وتقوم الشركة بالتخلص من النفايات المنزلية في أماكن ردم صحية معتمدة شيدت وفقا للإرشادات العامة والمقاييس الهندسية الخاصة بالشركة، أما بالنسبة للنفايات الخطرة التى تشمل البقايا والفضلات الهيدروكربونية (البترولية) فيتم التخلص منها وفقاً للإرشادات العامة التي وضعتها الشركة لإدارة النفايات. الجدير بالذكر أن الشركة قد أنشأت العديد من المحطات لمعالجة النفايات تشتمل على ١٠٠ جهاز لفرز الزيت من الماء تعمل وفقاً لمقاييس معهد البترول الأمريكي لمعالجة نحو ١٫٨ مليون متر مكعب من الماء المحتوى على الزيت، وأربعة مرافق لمعالجة النفايات البترولية بطريق التجوية أي تعريضها لضوء الشمس، وعن طريق التآكل الأحيائي بواسطة الكائنات الحية المجهرية التي توجد في التربة فتتغذى على هذه الفضلات البترولية وتحولها الى منتجات ثانوية لا ضرر منها. وعلاوة على ذلك، شجعت الشركة القطاع الخاص على تطوير مرافق مناسبة لإدارة النفايات الخطرة. ومما يدلل على نجاح خطة الشركة المميزة في إدارة النفايات الهيدروكربونية ومعالجتها بالطرق البيئية والصحية السليمة والمعتمدة، حصول خطة أرامكو السعودية الرئيسية لإدارة النفايات الصناعية على المرتبة الثانية لفئة التخطيط الرئيسي في مسابقة الأكاديمية الأمريكية لمهندسي البيئة لعام ١٩٩٩م بعنوان التميز في الهندسة البيئية.

برنامج الحد من النفايات الصناعية:

أدت الخطط الوطنية والدولية في مجال التخلص من نفايات صناعة البترول الى تعجيل قيام معظم الشركات بتطوير برامج الحد من النفايات، كان

لأرامكو السعودية فيها نصيب وافر فتعززت الأهداف البيئية بشكل جلي، فكانت النتيجة زيادة الكفاءة الانتاجية للشركة. ونظرا لازدياد تكاليف عمليات إدارة النفايات في منطقة الشرق الأوسط، على العموم، أعطيت الأولوية في أعمال الشركة لبرامج تخفيض النفايات.

وقد أعدت أرامكو السعودية في عام ١٩٩٣م برنامجاً لتخفيض النفايات الصناعية، صمم خصيصا ليفي باحتياجات الشركة ويعكس مدى اهتمام أرامكو السعودية في تقليص المؤثرات البيئية الى أقصى الحدود الممكنة، واهتمامها بالحد من التلوث في جميع أعمالها الإنتاجية والتصنيعية بغرض الخروج بإنتاج بيئي نظيف. وتم تطبيق البرنامج في المنشآت الرئيسية فنتج عن ذلك انخفاض في كمية النفايات، وبالتالي، تقليل في التكاليف المرتبطة بالتخلص منها وإعادة تدويرها. وتقوم المرافق طواعية بإجراء تقييم دوري لوسائل تقليل النفايات، تحدد على أساسها خيارات معينة لخفض التكلفة، وقد تم تطبيق معظم هذه الوسائل بما في ذلك تركيب ضاغطات لحرق الغازات وأخرى لاستعادتها من الهواء، بالإضافة الى استخدام أجهزة تحليل الأوكسجين في الغاز المحروق لتحقيق الحد الأقصى من استهلاك الوقود ولخفض كمية الأبخرة، وإعادة توليد الوسيط الكيميائي.

قامت أرامكو السعودية أيضا بتركيب خلاطات في الخزانات البترولية بغرض تخفيض كمية الرواسب البترولية التى تنتج عادة عن إطالة تخزين البترول في الخزانات. ويدلل على نجاح برنامج الحد من النفايات الذي تديره أرامكو السعودية منذ عام ١٩٩٣م ويعكس اهتمام المملكة بسلامة البيئة والحفاظ عليها، انخفاض النفايات الصناعية بنسبة ٤٠٪ وهي نسبة تعتبر إنجازاً متميزاً لمنطقة تنخفض فيها تكاليف إنتاج الزيت الخام. سيتيح الاستمرار في تنفيذ هذه السياسة للمملكة توفير ما يربو عن ٦٠ مليون دولاراً سنويا كانت تصرف للتخلص من النفايات.

برنامج مراقبة المياه الجوفية :

تقوم أرامكو السعودية بمراقبة المياه الجوفية في مناطق أعمالها حيث قامت بحفر العديد من آبار المراقبة حول منشآت الشركة الرئيسية على نطاق المملكة وشمل ذلك مناطق التخزين والتكرير للمنتجات النفطية ومواقع التخزين للنفايات الصناعية ومواقع التخلص منها. ويقوم المسؤولون عن هذا البرنامج كل ستة أشهر بأخذ عينات من مياه هذه الآبار وتحليلها كيميائيا للتأكد من مطابقتها للمقاييس والإرشادات العامة التى وضعتها الشركة وضمان خلوها من التلوث.

برنامج معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي:

نظراً لقلة مصادر المياه في المملكة العربية السعودية واهتمام أرامكو السعودية بالمحافظة على هذه الثروة والتقليل من المؤثرات البيئية على مواردها، فلقد تبنت الشركة تقنيات مطورة لمعالجة مياه الصرف الصحي والصناعي وإعادة تدويرها والاستفادة منها، فعلى سبيل المثال تعتبر التقنية المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي بمصفاة الرياض من أحدث تقنيات النظم المتكاملة في المعالجة التى تتكون من المعالجة الكيميائية والفيزيائية لمياه الصرف والمعالجة باستخدام طريقة التناضح العكسي، بالإضافة الى استخدام نظام استخلاص المعادن الضارة. وتستخدم المياه المعالجة في مصفاة الرياض في عدة أغراض تشمل مياه التبريد وإطفاء الحرائق ولاستخدام الغلايات. كما تتم معالجة مياه الصرف الصحي ثلاثياً باستخدام تقنيات متطورة تشمل الاستعانة بمرشحات رملية لتنقية تلك المياه بعد معالجتها كيميائياً وطبيعياً. وتستخدم المياه المعالجة ثلاثيا في عمليات الري للحدائق في إحياء السكن ومناطق العمل التابعة لأرامكو السعودية. أما الكميات الزائدة عن حاجة أرامكو السعودية فتطرح في البحر بعد إجراء التحاليل المخبرية للتأكد من مطابقتها للمقاييس الوطنية والمقاييس الهندسية لشركة أرامكو السعودية في معالجة المياه وإعادة استخدامها.

وتبين الأرقام التالية حجم مياه الصرف الصحي التي يعاد استعمالها في أرامكو السعودية:

الظهران : ٥ر٣ مليون جالون/ اليوم

بقيق : ٥ر٣ مليون جالون / اليوم

رأس تناقيب: ٥٠٠ر٠ مليون جالون/ اليوم

رابغ : ٠٠٠ر٤٠٠ جالون / اليوم

جـده : ٠٠٠ر١٥٠ جالون / اليوم

الحوطة والرياض: ٠٠٠ر٢٠٠ جالون / اليوم

الأحساء : ٢٠٠ر١ مليون جالون/ اليوم

أما بالنسبة لمياه الصرف الصناعي فتتم معالجتها بتمريرها خلال أجهزة الفرز التى تعمل وفقا لمقاييس معهد البترول الأمريكي ويتم عبر هذه الأجهزة إزالة الزيوت عن الماء فيعاد استخدام جزء كبير منه ويرسل الفائض الى أحواض التبخر أو يتم طرحه في البحر وفقاً للمقاييس العامة التى وضعتها الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة والمقاييس الهندسية للشركة، وتقوم أرامكو السعودية بإجراء تحاليل مختبرية بشكل دوري على مياه الصرف الصحي والصناعي في جميع مرافقها وتقديم تقرير سنوي بذلك للرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

برنامج التوعية بالمواد الكيميائية الخطرة :

قامت أرامكو السعودية بإعداد برنامج خاص لتوعية العاملين لديها بالمواد الكيميائية الخطرة نظرا لما تشكله هذه المواد من خطورة على صحة الإنسان والبيئة والممتلكات. ويتم من خلال هذا البرنامج تعريف وجرد المواد الكيميائية ووصف خصائصها الكيميائية والفيزيائية وطرق تخزينها في كل منشأة كما يتم تدريب العاملين على طرق نقل ومناولة تلك المواد بشكل مأمون، فضلا عن تعريفهم بالوسائل المقبولة بيئياً لمكافحة أي تلوث كيميائي قد ينجم أثناء عمليات الاستخدام والتخزين. وتعد الشركة نشرات وملصقات تعريفية بتلك المواد الكيميائية وتشرف على مراقبة تطبيق هذا البرنامج للتأكد من مدى التزام العاملين بالبرنامج والمامهم بطرق استخدام هذه المواد. ويتم تحديث البرنامج متى ما دعت الحاجة الى ذلك تمشياً مع المستجدات والمتغيرات في نوعية المواد الكيميائية المستعملة.

برنامج الاستغناء التدريجي عن ثنائي الفينيل المتعدد الكلور (PCB):

قامت الشركة بالاستغناء تدريجياً عن مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور السام في جميع زيوت المحولات الكهربائية والمكثفات، وتم التخلص منها وفقاً للإرشادات العامة التى وضعتها الشركة. وتحظر الشركة شراء أو تركيب معدات تحتوي على هذه المركبات.

برنامج التخلص من المواد الكلوروفلوروكربونية (CFC):

في إطار الالتزام ببروتوكول مونتريال للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون الذي صادقت عليه المملكة العربية السعودية، قامت الشركة بتحديد نظم التبريد في منشآتها التى تستخدم المواد الكلوروفلوروكربونية الضارة بطبقة الأوزون والاستعاضة عنها بنظم تستخدم المركبات البديلة المأمونة، وتحظر الشركة حالياً شراء أية أنظمة تبريد تستخدم المواد الكلوروفلوروكربونية.

برنامج التخلص من مادة الأسبستوس :

نظراً لما تشكله مادة الأسبستوس من خطورة على صحة الإنسان وتنفيذا للمرسوم الملكي رقم ١٦٢ وتاريخ ١٤١٨/٩/٢١هـ القاضي بالتخلص من مادة الأسبستوس بشكل تدريجي، قامت أرامكو السعودية بإجراء حصر شامل لجميع منشآتها ومعاملها التى يوجد بها مادة الأسبستوس فكانت بذلك من أوائل الشركات التى شرعت في تنفيذ برنامج شامل للتخلص من هذه المادة تدريجيا واستبدالها بمواد غير ضارة بالبيئة. ويتم التخلص من المواد التي تحتوي على الاسبستوس وفقاً لأحدث الطرق المقبولة بيئياً وتبعاً للإرشادات العامة التى أصدرتها الشركة.

برنامج الحد من انسكابات الزيت :

حفاظاً على الماء الذي هو أهم مورد في الخليج العربي تبنت أرامكو السعودية المثل القائل «درهم وقاية خير من قنطار علاج» ونظرا الى أن الزيت مصدر رئيسي محتمل للتلوث البحري فقد بذلت الشركة جهوداً كبيرة للحد من حوادث انسكاب الزيت في مياه الخليج العربي، فمن ضمن الإجراءات التى تتبعها في هذا الصدد، استعمال أجهزة كشف التسرب ومراقبة نظم الإغلاق الآلي من المصدر وعدم السماح للسفن التى لا تلتزم بالمعايير القياسية من الرسو في موانيء الشركة. وتقوم أرامكو السعودية بمراجعة لوائح وأنظمة الموانيء باستمرار للتأكد من أنها قد تضمنت أخر الإرشادات الخاصة بالمعاهدة الدولية للبحار والصناعة النفطية. وقامت الشركة باستحداث نظام يتيح لها استرجاع تكاليف الاستجابة لحوادث انسكابات الزيت من مالك السفينة المتسببة في الحادث. كما تطبق الشركة نظام لويدز الذي يمنع الناقلات التى لا تتبع المعايير القياسية وتسبب في حوادث التلوث النفطي، أو توجد بها جوانب قصور خطيرة تتعلق بالسلامة، من العودة الى موانيء الشركة ما لم تحصل على ما يثبت إصلاحها للخلل الذي تسبب في حدوث الانسكاب. وللمزيد من تعزيز شروط السلامة في الأعمال وتحسين حماية البيئة في المنطقة، تستخدم أرامكو السعودية أحدث ما توصلت إليه التقنية من نظام إدارة حركة السفن.



لقطة لمعرض من معارض ارامكو

برنامج الاستعداد والاستجابة لمكافحة التلوث في الحالات الطارئة:

قد يحدث التلوث من مصادر يسهل السيطرة عليها، كما إنه قد يحدث من مصادر أخرى يصعب السيطرة عليها مثل الحوادث التى تتسبب فيها السفن العابرة أو مشغلو سفن الشحن الذين لا يتقيدون بالأنظمة والقوانين. وإدراكاً من أرامكو السعودية لاحتمال وقوع التلوث النفطي في أي زمان ومكان، قامت الشركة بإعداد خطط طوارىء للاستجابة ولمكافحة التلوث بمناطق أعمال الشركة المختلفة وقامت بتشكيل فرق عمل رسمية يناط بها مسئولية الاستجابة في الحالات الطارئة، ويتم التنسيق في هذا الصدد بين ارامكو السعودية والرئاسة العامة للإرصاد وحماية البيئة. كما قامت الشركة بإصدار تعليمات وإرشادات عامة تتعلق باستخدام المشتقات الكيميائية لمكافحة التلوث في الحالات الطارئة وفقاً لبرتوكول المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية (ROPME) وتمشياً لما ورد في الخطة الوطنية للتلوث النفطي. ووفرت أرامكو السعودية لهذا الغرض المعدات والسفن الخاصة بمكافحة التلوث في كل مناطق المملكة الواقعة على سواحل الخليج العربي والبحر الأحمر، كما شرعت في تدريب الكوادر

**** المنشآت الصناعية لأرامكو تقوم على معايير متكاملة للحماية الصحية والمهنية والبيئية.**

**** أرامكو عملت على تخفيض النفايات الصناعية بنسبة ٤٠٪.**

**** الماء عصب الحياة.. وأرامكو تعمل جاهدة على الحفاظ على البيئة المائية نظيفة.**

السعودية على استعمال تلك المعدات والأجهزة، فضلا عن إجراء التدريبات العملية بصفة دورية لاختبار كفاءة فرق العمل والمعدات والأجهزة وخطط الطوارئ التي وضعتها الشركة لمكافحة التلوث النفطي في الحالات الطارئة.

لقد كان لمشاركة أرامكو السعودية السريعة والشاملة في مكافحة التلوث إبان حرب الخليج عام ١٩٩١م أكبر الأثر في منع حدوث كارثة بيئية واقتصادية في المنطقة، وقد ساعد الانتشار الفوري للرجال والمواد والتعاون الوثيق بين الجهات الوطنية والمؤسسات الصناعية على مجابهة التحدي الكبير المتمثل في أكبر انسكاب نفطي شهده العالم.

برنامج تقييم المخاطر الصحية المهنية :

تنفيذاً لما ورد في الخطة البيئية بألا تتسبب أعمال الشركة في أية مخاطر صحية لدى العاملين لديها، تقوم أرامكو السعودية بتنفيذ برنامج تقييم المخاطر الصحية المهنية على منشآت الشركة والعاملين بها. ويهدف هذا البرنامج الى إجراء مسح ميداني لكل من عمليات ومرافق التصنيع والتشغيل المختلفة لتحديد المخاطر المصاحبة وتقييمها، وللاطمئنان من عدم تأثيرها على صحة العاملين بتلك المنشآت، والتأكد، في المقام الأول، من التزام المنشآت والمرافق بمعايير الصحة الصناعية والمهنية وإن تلك المنشآت والمرافق لا تشكل أية مخاطر محتملة على الصحة، بما فيها المخاطر الكيميائية أو الطبيعية.

ويقوم البرنامج بإجراء دراسات على مستوى الضوضاء والإضاءة ونسب المواد الهيدروكربونية في البيئة المحيطة بالعمل وغيرها من المخاطر المحتملة. وعادة ما يتشكل فريق عمل ميداني من الأخصائيين في الصحة الصناعية للقيام بإجراء تلك المسوحات وصياغة التعليمات وفقاً للقواعد والإرشادات المعمول بها في الشركة. وعقب الفراغ من إجراء تلك المسوحات والدراسات، يعد تقرير فني يوضح مدى التزام المنشآت والعاملين بها بالأنظمة والقوانين الوطنية. وفي حال وجود تجاوزات تقدم التوصيات اللازمة لتلافي تلك التجاوزات وتجري مناقشة التوصيات وطريقة تطبيقها مع مديري المنشآت وتتم متابعة تنفيذ تلك التوصيات كل ستة أشهر.

وعادة ما يطبق البرنامج على المنشآت مجدداً كل ٣ ـ ٥ سنوات حسب طبيعة المنشآت أو إذا ما خضعت تلك المنشأة للتحديث.

برنامج دراسات البيئة البحرية :

يضطلع الأخصائيون البيئيون في أرامكو السعودية بجمع البيانات الأساسية عن ظروف البيئة البحرية المتعلقة بأعمال الشركة بصفة منتظمة، لا سيما على سواحل الخليج العربي حيث يوجد العديد من المنشآت، كما تقوم الشركة بإجراء العديد من الدراسات والأبحاث البحرية البيئية بالتعاون مع الجامعات المحلية، وعلى وجه الخصوص، معهد البحوث بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن. ويجري حالياً إعداد دراسات مختلفة عن البيئة البحرية مع المعهد المذكور، وهي المرحلة الرابعة من سلسلة الدراسات والأبحاث البحرية التي بدأت في مطلع الثمانينيات من القرن الماضي ولا تزال مستمرة. كما لا يزال برنامج مراقبة التراكم الحيوي، الذي بدأ بالتزامن مع تلك الدراسات مستمراً، ويركز على تكون المحار في الخليج

العربي، وهو عبارة عن دراسة طويلة المدى لمراقبة تراكم المواد الهيدروكربونية والمعادن الثقيلة في السلسلة الغذائية. كما استحدثت الشركة برنامجاً للاختبار الحيوي للسمية لمعرفة أثر طين الحفر على الروبيان، ويعتبر البرنامج هو الأول من نوعه في المنطقة، وقد ساعدت هذه الدراسة على تطوير أنواع غير سامة من طين الحفر للاستخدام في حقول المنطقة المغمورة في الخليج العربي. وبالإضافة الى ذلك ، أعدت الشركة خرائط للسواحل الحساسة بيئياً وذلك على طول سواحل الخليج العربي والبحر الأحمر. ولم تقتصر جهود أرامكو السعودية في تفعيل برنامج مراقبة التراكم الحيوي عند هذا الحد، بل قامت بمراقبة الشعب المرجانية لتقييم التأثيرات البشرية والطبيعة على هذه البيئات التى تتميز بإنتاجها العالي وحساسيتها . وتسعى الشركة جاهدة الى حماية تلك الشعب المرجانية، وكمثال على ذلك قيامها بحماية الشعب المرجانية النادرة التى تم اكتشافها خلال تنفيذ دراسة التقييم البيئي لمشروع طريق فرضة رأس تنورة الذي يمر بمحاذاة البحر ويستدعي ردم المناطق الضحلة في بعض اجزائه. إلا أن اكتشاف فريق مراجعة دراسة التقييم البيئي للمشروع وجود شعاب مرجانية نادرة في تلك المنطقة، حال دون تنفيذ خطة الردم قبل دراسة آثاره وما قد ينتج عنه من انجراف لحبيبات التربة الدقيقة وترسبها فوق الشعاب ومن ثم تضررها . وبناء على ذلك ، قام الفريق المختص بوضع خطة لحماية الشعاب المرجانية تمثلت في وضع حاجز شبكي على طول الشاطئ بمحاذاة المنطقة التى يراد ردمها، حيث عمل الحاجز على منع نفاذ الحبيبات الطينية وبقيت هذه الشعاب النادرة في مأمن من الهلاك والدمار. ومدت أرامكو السعودية جسور التعاون مع الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في المملكة لتشمل إعادة استزراع نباتات الشورى (المانجروف) على طول ساحل الخليج العربي. وتعمل الشركة جاهدة لتفادي القيام بأعمال الردم إلا في حدود الضرورة القصوى مع الأخذ بالاعتبار كل الخيارات الأخرى المتاحة، رغم أن بعض المشاريع تتطلب القيام بإجراء عمليات الردم والتجريف في المناطق الساحلية. كما تقوم الشركة بإعداد الدراسات اللازمة لتلك الأعمال وفقاً للإرشادات العامة التى وضعتها الشركة تنفيذاً لنظام الثروات المائية حيث تتم مراجعة تلك الدراسات من قبل الجهات الحكومية وخاصة وزارة الزراعة والمياه إذ أنها الجهة المخولة لإعطاء مثل تلك التصاريح. ووفقاً للإرشادات العامة بالشركة فإنه يحظر تماماً القيام بأعمال الردم أو التجريف في المناطق الحساسة بيئياً .

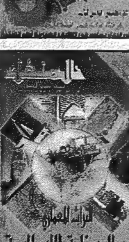
برنامج الوقاية من الإشعاع :

تستخدم أرامكو السعودية المواد المشعة في بعض أعمالها، إلا انه حرصا منها على حماية موظفيها والبيئة من أضرار التلوث الإشعاعي فقد قامت بتطبيق برنامج للمراقبة والوقاية من المواد المشعة، وأعدت في هذا الصدد إرشادات عامة لمراقبة المواد المشعة ويهدف البرنامج الى مراقبة التزام العاملين في الشركة بالإجراءات واللوائح المنظمة، ومراقبة قياس الجرعات الشخصية لجميع العاملين في مجال الإشعاع، وتقوم الشركة بأخذ القياسات الأولية الطبيعية الموجودة في جميع مرافق الشركة ودراستها، علاوة على نشر الوعي البيئي في مجال الحماية الإشعاعية بين موظفي الشركة.

ولمتابعة تطبيق الأنظمة والالتزام بالإرشادات العامة ومتابعة تنفيذ البرامج البيئية قامت أرامكو السعودية بإنشاء إدارة خاصة لحماية البيئة، وتتولى الإشراف الكامل على جميع هذه البرامج، وتم تزويد الإدارة بالمختصين البيئيين في المجالات المتعددة للبيئة. إضافة الى ذلك، تقوم الإدارة بمتابعة جميع المستجدات البيئية على الساحة العالمية، وذلك عن طريق المشاركة بفاعلية في جميع الاجتماعات العالمية مثل اجتماعات التغير المناخي واجتماعات المنظمة الإقليمية لحماية الخليج العربي وغيرها من الاجتماعات.



اسم العدد	تاريخ صدوره
الفن	شعبان ورمضان ١٤٠٤هـ
الأمن والأمان	شعبان ورمضان ١٤٠٥هـ
الهجرة، اللغة، التراث، الحضارة	ربيع الأول والثاني ١٤٠٦هـ
الثقافة العربية	شعبان ورمضان ١٤٠٦هـ
الدعوة والدعاة	ربيع الأول وربيع الثاني ١٤٠٧هـ
الأثر والآثار	رمضان وشوال ١٤٠٧هـ
المبادىء البناءة والدعاوى الهدامة	ربيع الأول وربيع الثاني ١٤٠٨هـ
العادات والتقاليد	رمضان وشوال ١٤٠٨هـ
مناهل الاشعاع الاسلامي	ربيع الثاني وجمادى الاولى ١٤٠٩هـ
الاستشراق والمستشرقون	رمضان وشوال ١٤٠٩هـ
مكة المكرمة .. المقام والارتحال	ربيع الأول والثاني ١٤١٠هـ
الابداع والمبدعون	شوال وذو القعدة ١٤١٠هـ
الحديث النبوي والقدسي.. رواية ودرايه	ربيع الثاني وجمادى الأولى ١٤١١هـ
القرآن الكريم.. الهدى والاعجاز	ربيع الأول والثاني ١٤١٢هـ
الهجمة الفكرية والتصدي الحضاري	شوال وذو القعدة ١٤١٢هـ
المدينة المنورة.. دار الهجرة ومَأْزِر الايمان	ربيع الأول والثاني ١٤١٣هـ
اللغة العربية .. آفاق مستقبلية	شوال وذو القعدة ١٤١٣هـ
القدس .. عروس المدائن	ربيع الاول والثاني ١٤١٤هـ
العمارة والمدينة الاسلامية.. عطاء ومدلول	جماد أول وجماد ثان ١٤١٥هـ
النقد والنقاد	شوال والقعده ١٤١٦هـ
الجغرافية والجغرافيون	شوال والقعده ١٤١٧هـ
المملكة العربية السعودية فى مرآة المنهل	شوال والقعدة ١٤١٩هـ
الاسرة والمجتمع	شوال والقعدة ١٤٢٠هـ
التراث المعماري في الحضارة الإسلامية	شوال والقعدة ١٤٢١هـ
الاعلام .. الواقع والمستقبل	شوال والقعدة ١٤٢٢هـ
البيئة .. توازن ام اختلال	شوال والقعدة ١٤٢٣هـ



الاصدارات السنوية الخاصة

« متوفرة لمن يرغب فى اقتنائها » - الاتصال : ٦٤٣٢١٢٤ العلاقات العامة (جُدة)